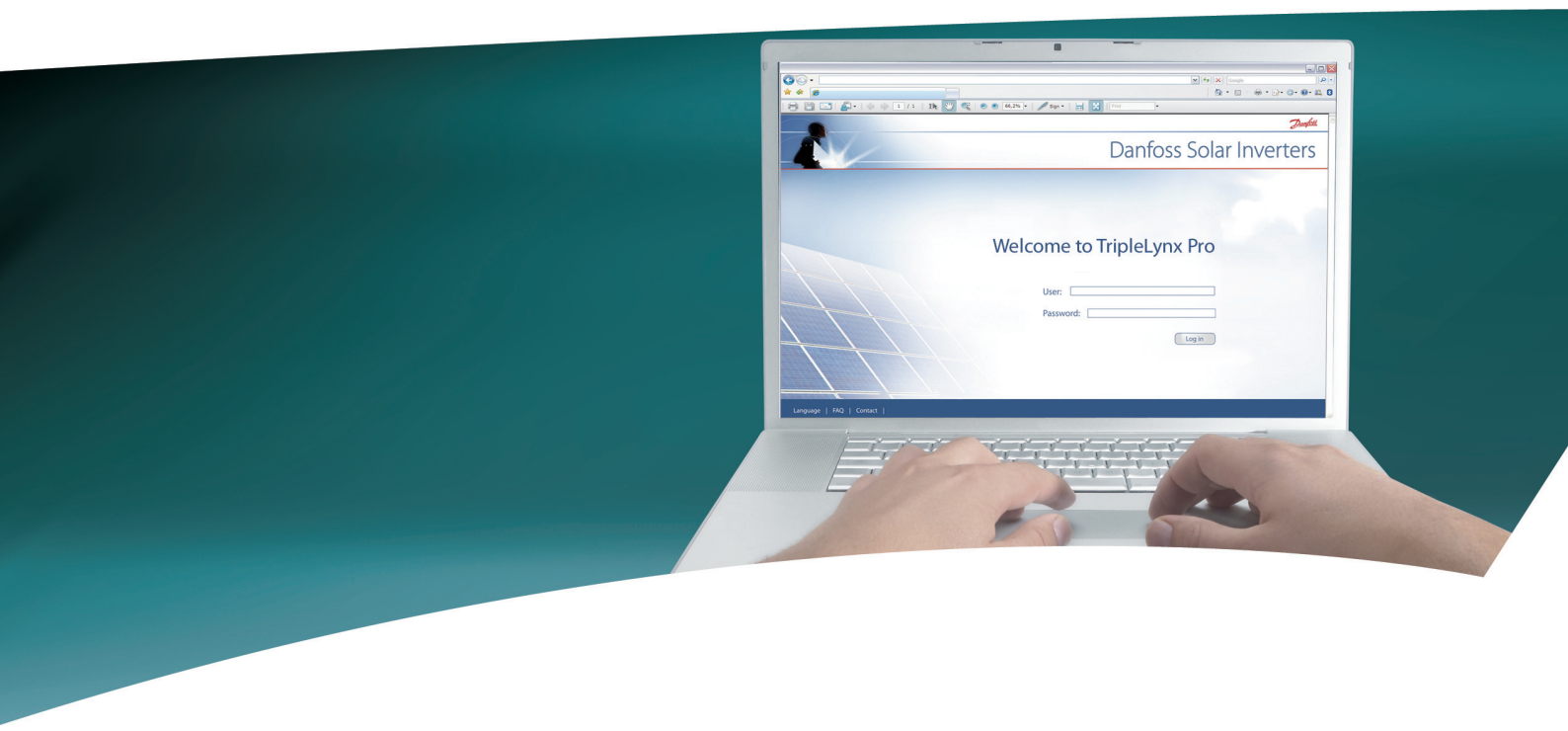
MAKING MODERN LIVING POSSIBLE



Danfoss TLX Pro Web Server
Benutzerhandbuch

Three-phase – 8, 10, 12.5 and 15 kW

SOLAR INVERTERS

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung 5

Einführung 5
Haftungsausschluss 5
Abkürzungsverzeichnis 6
Systemanforderungen 6

2. Erste Schritte 8

Zugang und Ersteinrichtung 8
Setup-Assistent 9
Betrieb 13
Web Server-Struktur 13
Ansichten „Anlage", „Gruppe" und „Wechselrichter" 14
Sicherheitsebenen 16
Ändern der Sprache 16
Kompatibilität in Netzwerken mit anderen TripleLynx Pro-Wechselrichtern 17
Verwaltung der protokollierten Daten über den integrierten Web Server 17
Diagramme 17
Export von protokollierten Daten 17
Ertragsbenachrichtigung und Ereignisse 17
Hochladen auf Webportal oder FTP-Server 18

3. Ansicht 19

Übersicht [0] [Anlage, Gruppe, Wechselrichter] 19
Diagramme[0] [Anlage, Gruppe, Wechselrichter] 19
Anlagenansicht 19
Gruppenansicht 20
Wechselrichteransicht 21

4. Status 22

Status 22
Sensordaten[0] [Wechselrichter] 22
Photovoltaik[0] [Wechselrichter] 22
Aktuelle PV-Werte [0] [Wechselrichter] 22
PV-Maximalwerte[0] [Wechselrichter] 22
PV-Eingangsenergie[0] [Wechselrichter] 22
Isolationswiderstand[0] [Wechselrichter] 23
PV-Konfiguration[1] [Wechselrichter] 23
Wechselstrom-Netz[0] [Wechselrichter] 23
Aktuelle Werte[0] [Wechselrichter] 23

Maximale Werte[0] [Wechselrichter] 23
Differenzstromüberwachung [0] [Wechselrichter] 23
Netzverwaltung[0] [Wechselrichter] 23
Blindleistung[1] [Anlage] 24
Wechselrichter[0] [Wechselrichter] 24
Allgemein[0] [Wechselrichter] 24
Gleichstrom--Busspannung[1] [Wechselrichter] 24
Gerätetemperaturen[0] [Wechselrichter] 24
Lüfterdrehzahl[1] [Wechselrichter] 25
Temperaturen der Leistungsmodule[0] [Wechselrichter] 25
Teile- und Seriennummer der Platine[0] [Wechselrichter] 25
Softwareversion der Platine[0] [Wechselrichter] 25
Betriebsdauer[1] [Wechselrichter] 25
Softwareversion[0] [Anlage] 25
Hochlade-Status[0] [Anlage] 25
PV Sweep[0] [Anlage, Wechselrichter] 26
Anlagenstatus[0] [Anlage] 27

5. Log 28

Protokollierung 28
Allgemein[0] [Anlage, Wechselrichter] 28
Leistungsreduzierung[1] [Wechselrichter] 28
Datenprotokoll[0] [Wechselrichter] 29
Ertragsaufzeichnung[0] [Anlage, Wechselrichter] 29
Einstrahlungsaufzeichnung[0] [Anlage, Wechselrichter] 30
Ereignisprotokoll[0] [Wechselrichter] 30
Änderungsprotokoll[1] [Wechselrichter] 30
Netzverwaltungsprotokoll[0] [Anlage, Wechselrichter] 31
Blindleistung[0] [Wechselrichter] 31

6. Setup 32

Kalibrierung[0] [Anlage, Wechselrichter] 32
Sensoren[0] [Anlage, Wechselrichter] 32
PV-Anlage[0] [Wechselrichter] 32
Umgebung[0] [Anlage, Wechselrichter] 33
Kommunikation[0][Anlage, Wechselrichter] 33
RS485[0] [Wechselrichter] 34
IP-Setup[0] [Wechselrichter] 34
Kommunikationskanal[0] [Anlage] 35
GPRS-Setup[0] [Anlage] 36

SMTP-Setup[0] [Anlage] 36
Data Warehouse[0] [Anlage] / FTP-Server-Upload 38
Fernzugriff[2] [Wechselrichter] 39
Relais[0] [Wechselrichter] 39
Relaisfunktionalität - Alarm[0] [Wechselrichter] 39
Relaisfunktionalität – Selbstverbrauch[0] [Wechselrichter] 40
Wechselrichterdetails[0] [Inverter] 41
Allgemein[0] [Wechselrichter] 41
Datum und Uhrzeit[0] [Anlage, Wechselrichter] 42
Protokollierung[0] [Wechselrichter] 43
Protokollierungsintervall[0] [Wechselrichter] 43
Protokollierkapazität[0][Wechselrichter] 43
Protokolle löschen[1] [Wechselrichter] 43
Netzverwaltung[1] [Anlage] 44
Allgemein[1] [Anlage] 44
Relais-Konfiguration[1] [Anlage] 45
Sollwert-Kurven[1] [Anlage] 46
Rückkopplungs-Werte[1] [Anlage] 47
Datentransfer[0] [Anlage, Wechselrichter] 48
Empfänger[0] [Anlage] 48
Ertrag[0] [Anlage] 49
Data Warehouse hochladen[0] [Anlage] 50
Nutzungsgrad[0] [Anlage] 51
Kommunikationsfehler[0] [Anlage] 52
Daten überschreiben[0] [Anlage] 52
Anlagenstatus[0] [Anlage] 52
Datum und Uhrzeit[0] [Anlage] 55
Sicherheit[0] [Anlage, Wechselrichter] 55
Setup-Details[0] [Anlage, Wechselrichter] 56
Details[0] [Wechselrichter] 56
10-Min.-Mittel[2] [Wechselrichter] 56
ROCOF[2] [Wechselrichter] 56
PV-Konfiguration[1] [Wechselrichter] 57
Service[1] [Anlage] 58
Replizieren [1] [Wechselrichter] 58
Einstellungen sichern[1] [Wechselrichter] 59
Einstellungsbericht[1] [Wechselrichter] 60
Web Server[0] [Anlage] 60
Admin[0] [Anlage] 60

Benutzer[0] [Anlage] 61
Profile[0] [Anlage] 61
Anlagendetails[0] [Anlage, Wechselrichter] 62
PV Sweep[0] [Anlage, Wechselrichter] 62

7. Fernanschluss 65
Fernanschluss 65

8. Anhang A - Sitemap 66
Anlagenansicht 66
Gruppenansicht 70
Wechselrichteransicht 71

1. Einführung

1.1. Einführung

Diese Anweisungen beschreiben den TripleLynx Pro Web Server und seine Verwendung. Aktuelle Anweisungen finden Sie im Download-Bereich unter www.danfoss.com/solar.

Das Kapitel über Fernanschlüsse enthält Informationen zur Einrichtung des Internetzugangs.
Das Kapitel „Erste Schritte" beschreibt die Ersteinrichtung und den Betrieb des Web Server.
Die weiteren Kapitel erklären die Funktionen in den einzelnen Menüs.
Das letzte Kapitel, „Site-Übersicht", bietet eine Übersicht aller Menüobjekte.

1.1.1. Haftungsausschluss

Copyright und Haftungsbeschränkung
Durch die Verwendung dieses Handbuchs erklärt sich der Benutzer damit einverstanden, dass die hierin enthaltenen Informationen ausschließlich für den Betrieb von Danfoss-Geräten oder Drittanbietergeräten genutzt werden dürfen, sofern diese Geräte für die Kommunikation mit Danfoss-Geräten über eine serielle Ethernet-Kommunikationsverbindung vorgesehen sind. Danfoss übernimmt keine Gewährleistung für den ordnungsgemäßen Betrieb eines entsprechend den in diesem Handbuch dargelegten Richtlinien erstellten Softwareprogramms in sämtlichen physischen, Hardware- oder Softwareumgebungen.
Danfoss haftet unter keinen Umständen für direkte, indirekte, spezielle, Neben- oder Folgeschäden infolge der Nutzung oder der Unmöglichkeit der Nutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen; Danfoss übernimmt insbesondere keine Haftung für etwaige Kosten infolge von, ohne Beschränkung darauf, entgangenen Gewinnen oder Erträgen, Geräteausfällen oder -schäden, Ausfällen von Computerprogrammen, Datenverlusten, sowie für entsprechende Ersatzkosten oder Ansprüche Dritter.

Die in diesem Dokument aufgeführten Namen von Produkten und Unternehmen können geschützte Marken ihrer jeweiligen Inhaber sein.

Verwenden Sie die vom Wechselrichter erfassten Daten nicht für Abrechnungszwecke. Die vom TripleLynx-Wechselrichter im Hinblick auf die erzeugte Leistung der PV-Anlage erfasste Daten können um bis zu 3 % von den angezeigten Daten des Energiezählers abweichen.

Die Werte werden auf der Basis der Wirkleistung berechnet, sofern nicht anders angegeben.

1

Symbol	Erläuterung
Kursiv	1) Verweise auf Abschnitte dieses Handbuchs sind in Kursivschrift gedruckt. 2) *Kursivschrift* wird auch für Betriebsarten verwendet, z. B. den Betriebsmodus *Anschluss*.
[ ] im Text	1) Zur Angabe eines Navigationspfades im Menü. 2) Auch Abkürzungen werden zwischen eckigen Klammern angegeben.
[x] hochgestellt bei Überschriften	Zeigt die Sicherheitsebene an.
[Anlage]	Auf dieses Menüelement kann auf Anlagenebene zugegriffen werden.
[Gruppe]	Auf dieses Menüelement kann auf Gruppenebene oder höher zugegriffen werden.
[Wechselrichter]	Auf dieses Menüelement kann auf Wechselrichterebene oder höher zugegriffen werden.
→	Schritt in der Menünavigation
✍	Hinweis, nützliche Informationen.
!	Achtung, wichtige Sicherheitshinweise.
# ... #	Name der Anlage, Gruppe oder des Wechselrichters in SMS oder E-Mail-Nachricht, z. B. #Anlagenname#.
Sitemap	
Symbol	**Erläuterung**
↳	Untermenü
[x]	Definiert die aktuelle Sicherheitsebene, wobei x zwischen 0-3 liegt.

Tabelle 1.1: Symbole

1.1.2. Abkürzungsverzeichnis

APN	Name des Zugangspunktes (für GPRS)
Data Warehouse hochladen	Data Warehouse-Upload der protokollierten Wechselrichterdaten, auch bezeichnet als Webportal-Upload.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol – dynamische Zuweisung von IP-Adressen
VNB	Verteilnetzbetreiber
DNS	Domain Name System
FF	Füllfaktor
FTP	File Transfer Protocol
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communication
ISP	Internet Service Provider (Internet-Dienstanbieter)
LAN	Local Area Network
MAC	Media Access Control, eindeutige Hardwarenummer des Wechselrichters
P	P ist das Symbol der Wirkleistung, gemessen in Watt (W)
PLA	Anpassung des Leistungspegels
P_{NOM} (Leistung)	Nennbedingungen
P_{STC} (Leistung)	(Standardtestbedingungen) Standard Test Conditions
PR	Nutzungsgrad
Q	Q ist das Symbol der Blindleistung, gemessen in Voltampere reaktiv (VAr)
RCMU	Differenzstromüberwachung
ROCOF	Frequenzänderungsrate (Rate Of Change Of Frequency)
EZU	Echtzeituhr
S	S ist das Formelzeichen der Scheinleistung und wird in Voltampere (VA) angegeben.
SIM	Subscriber Identity Module
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SW	Software

1.1.3. Systemanforderungen

Der TripleLynx Pro Web Server wird ausschließlich über einen Web-Browser betrieben (Internet Explorer® ab Version 5 oder Firefox® ab Version 2), entweder mit:

- direkten Zugriff über die PC-Verbindung an die Ethernet-Schnittstelle der Kommunikationskarte (siehe *Zugriff auf* TripleLynx), oder

- Fernzugriff über das Internet (siehe *Fernzugriff*).

Die folgenden Zeichen werden in allen Sprachen unterstützt und können über den Web Server eingegeben werden:

Buchstaben	abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
Großbuchstaben	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Zahlen	0123456789
Sonderzeichen	.,-+?!@:;/_()#* %
Hinweis: In Wechselrichternamen sind keine Leerzeichen zulässig.	

Bei den Anlagen-, Gruppen- und Wechselrichternamen sind nur folgende Zeichen erlaubt:

Buchstaben	abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
Großbuchstaben	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Zahlen	0123456789
Sonderzeichen	- _.
Hinweis: In Wechselrichternamen sind keine Leerzeichen zulässig.	

2. Erste Schritte

2

2.1. Zugang und Ersteinrichtung

2.1.1. Zugang über PC-Ethernet-Schnittstelle

> **!** Ändern Sie die Anmeldedaten und das Passwort für den Master-Wechselrichter von Web Server sofort, um optimale Sicherheit bei der Verbindung mit dem Internet zu erhalten. Das Passwort kann unter [Setup → Web Server → Admin] geändert werden.

Schritte für die Einrichtung:

1. Wählen Sie aus, welcher Wechselrichter als Master eingestellt werden soll.
2. Öffnen Sie die Abdeckung dieses Wechselrichters. Anweisungen hierzu finden Sie in der TripleLynx-Installationsanleitung.
3. Schließen Sie die RJ45-Wechselrichterschnittstelle mithilfe eines Patchkabels (Netzwerkkabel cat5e, gekreuzt oder ungekreuzt) an die PC-Ethernet-Schnittstelle an.
4. Warten Sie, bis Windows auf dem PC eingeschränkte Konnektivität meldet (wenn kein DHCP vorhanden ist). Öffnen Sie dann den Internet-Browser.
5. Geben Sie http://invertername in das Adressenfeld ein:
   - Suchen Sie die Seriennummer auf dem Produktschild seitlich am Gehäuse.
   - Die 10 letzten Ziffern der Seriennummer (1) bezeichnen Namen des Wechselrichters.

Type: TLX 10 kW
PV input: 1000 VDC, max. 3 x 12 A
250 - 800VDC MPP
Output: 3 x 400 VAC/N/PE, 50 Hz, Class I
10 kW nom, 3 x 15 A max
Chassis: IP54, Temp -25°C to 60°C
1
139F0001123402G210
VDE0126-1-1
Made in Denmark
Danfoss Solar Inverters A/S
Safety test passed

Abbildung 2.1: Produktschild

6. Das Web Server-Anmeldedialogfeld wird geöffnet.
7. Geben Sie in die Felder für Benutzer und Passwort "admin" ein, und klicken Sie auf [Anmelden].
8. Beim ersten Anmelden wird ein Setup-Assistent gestartet. Stellen Sie sicher, dass Popups aktiviert sind, bevor der Assistent startet.

2.1.2. Setup-Assistent

Schritt 1 von 7: Master-Einstellung

Klicken Sie auf [Diesen Wechselrichter als Master einstellen], um einen Master-Wechselrichter einzurichten.

- Ein Scanvorgang wird durchgeführt, um die Wechselrichter im Netzwerk zu identifizieren.
- Ein Popup-Fenster zeigt die Wechselrichter, die erfolgreich identifiziert wurden.

Klicken Sie auf [OK], um zu bestätigen, dass die korrekte Anzahl an Wechselrichtern gefunden wurde.

Setup Wizard: Step 1 of 7
To establish the master inverter, click on
set this inverter as master
. A network scan will begin.
Next

Abbildung 2.2: Schritt 1 von 7: Master-Einstellung

Informationen zum späteren Ändern dieser Einstellungen erhalten Sie unter *Setup, Wechselrichterdetails*.

Schritt 2 von 7: Display-Sprache

Wählen Sie die Display-Sprache. Dies ist keine Ländereinstellung.

- Die Standardsprache ist Englisch.

Abbildung 2.3: Schritt 2 von 7: Display-Sprache

Informationen zum späteren Ändern der Spracheinstellung finden Sie unter *Setup, Setup-Details*.

Schritt 3 von 7: Uhrzeit und Datum

Geben Sie folgendes ein:

- Uhrzeit im 24-Stunden-Format
- Datum
- Zeitzone

Eine genaue Eingabe ist wichtig, da Datum und Uhrzeit für Protokollierungszwecke verwendet werden. Die Anpassung an die Sommerzeit erfolgt automatisch.

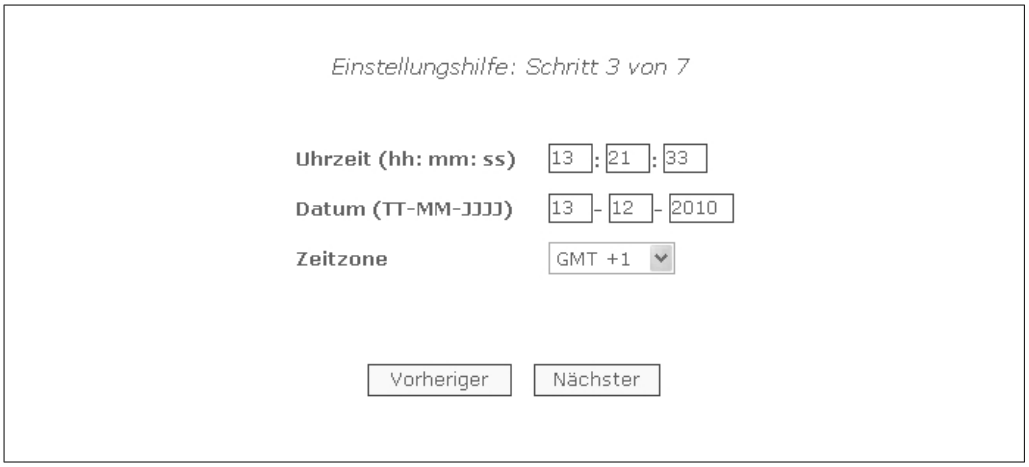


Abbildung 2.4: Schritt 3 von 7: Uhrzeit und Datum

Informationen zum späteren Ändern dieser Einstellungen finden Sie unter *Setup, Wechselrichterdetails, Datum und Uhrzeit festlegen*.

Schritt 4 von 7: Anschlussleistung

Geben Sie für jeden PV-Eingang folgendes ein:

- Flächenbereich
- Anschlussleistung

Weitere Informationen erhalten Sie im TripleLynx-Referenzhandbuch.

Falsche Einstellungen können schwerwiegende Folgen für die Produktionseffizienz haben.

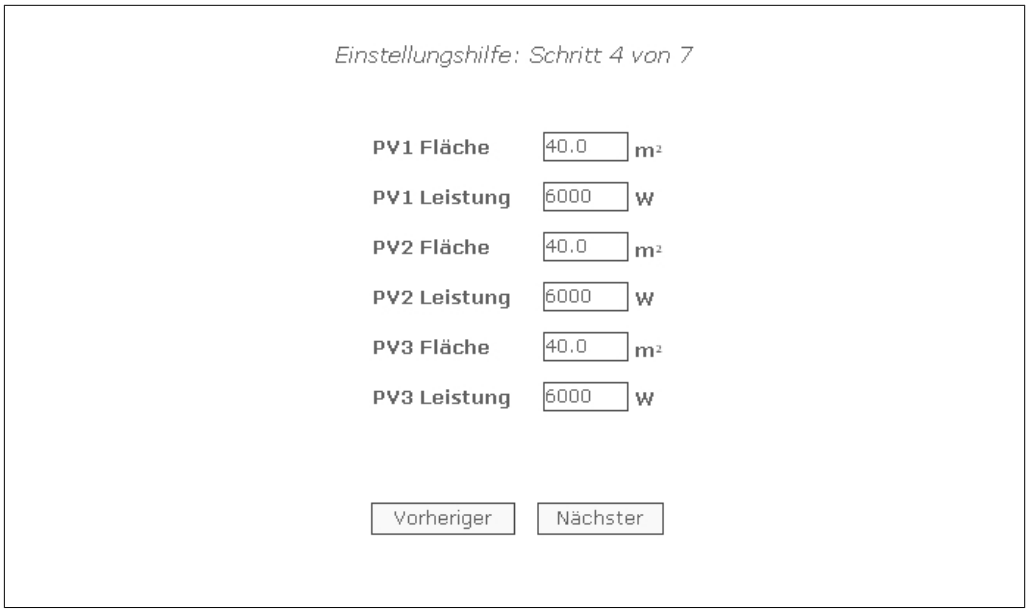


Abbildung 2.5: Schritt 4 von 7: Anschlussleistung

Informationen zum Ändern der Anschlussleistung finden Sie unter *Setup, Kalibrierung, PV-Anlage*.

Schritt 5 von 7: Ländereinstellung

Wählen Sie die Ländereinstellung gemäß der Installation. Um die Anforderungen des mittleren Spannungsnetzes zu erfüllen, wählen Sie eine Länderoption mit der Endung MV.

- Die Standardeinstellung ist [nicht definiert].

Wählen Sie die Ländereinstellungen zur Bestätigung erneut aus.

- Die Einstellung wird sofort aktiviert.

Die korrekte Auswahl ist wichtig, um die lokalen und nationalen Standards einzuhalten.
Eine falsche Einstellung kann schwerwiegende Folgen haben.

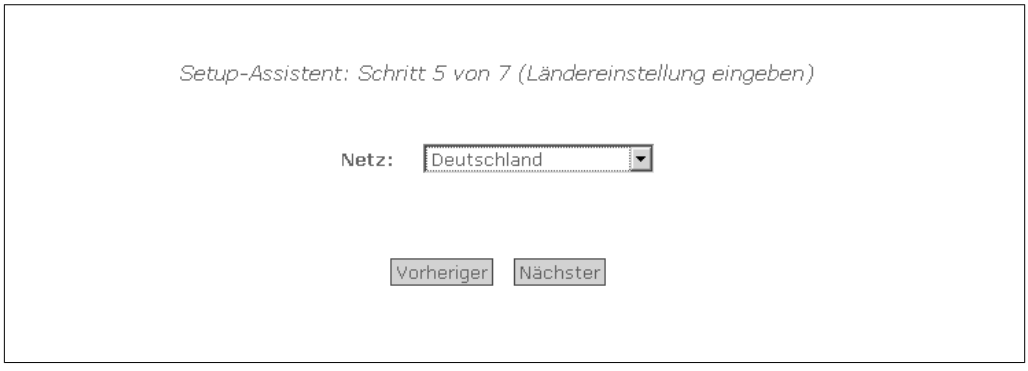


Abbildung 2.6: Schritt 5 von 7: Ländereinstellung

2

Anmerkung:
Wenn die ersten Einstellungen nicht mit den bestätigten Einstellungen übereinstimmen,

- wird die Länderauswahl abgebrochen.
- Der Assistent kehrt zu Schritt 5 zurück.

Wenn die ersten Einstellungen und die bestätigten Einstellungen übereinstimmen, aber inkorrekt sind, wenden Sie sich an den Service.

Informationen zum späteren Ändern der Ländereinstellungen erhalten Sie unter Setup, Setup-Details.

Schritt 6 von 7: Replikation

So replizieren Sie die Einstellungen von Schritt 1 bis 6 auf andere Wechselrichter im gleichen Netzwerk

- Wählen Sie die Wechselrichter.
- Klicken Sie auf [Replizieren].

Anmerkung:
Wenn die PV-Konfiguration, die installierte PV-Leistung und der PV-Anlagenbereich von den anderen Wechselrichtern im Netzwerk vom Master abweichen, führen Sie keine Replikation durch. Nehmen Sie die Einstellungen für die untergeordneten Wechselrichter einzeln vor.

Abbildung 2.7: Schritt 6 von 7: Replikation

Schritt 7 von 7: Starten des Wechselrichters

Der Wechselrichter startet automatisch, wenn die Installationsfolge abgeschlossen ist (siehe TripleLynx-Installationsanleitung) und die Sonneneinstrahlung nicht ausreichend ist.
Der Startvorgang einschließlich Selbsttest dauert einige Minuten.

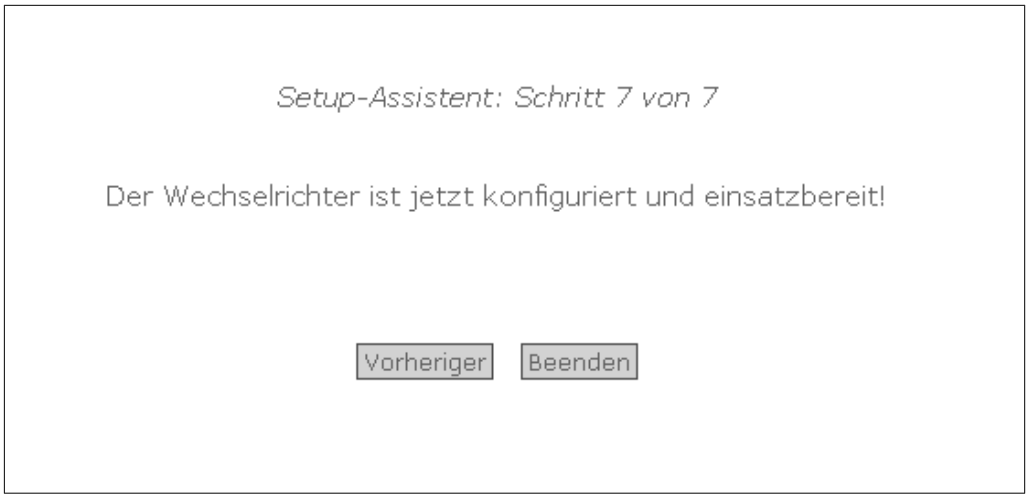


Abbildung 2.8: Schritt 7 von 7: Starten des Wechselrichters

Um den Setup später zu ändern, greifen Sie über die integrierte Webschnittstelle oder das Display auf den Wechselrichter auf Wechselrichterebene zu.

- Der Wechselrichtername kann unter [Setup → Wechselrichterdetails] geändert werden.
- Der Mastermodus kann unter [Setup → Wechselrichterdetails] aktiviert werden.

2.2. Betrieb

2.2.1. Web Server-Struktur

Die Web Server-Übersicht ist folgendermaßen aufgebaut.

Abbildung 2.9: Übersicht

1. **Anlagenname:** Zeigt den aktuellen Namen der Anlage an:
   - Klicken Sie auf den Anlagennamen, um die Anlagenansicht anzuzeigen.
   - Ändern Sie den Anlagennamen unter [Setup → Anlagendetails].
2. **Gruppenmenü:** Zeigt die Gruppen der Wechselrichter:
   - Standardmäßig werden die Wechselrichter der Gruppe 1 zugeordnet.
   - Klicken Sie auf einen Gruppennamen, um die Gruppenanzeige und eine Liste der Wechselrichter in der Gruppe anzuzeigen.
   - Ändern Sie den Gruppennamen unter [Setup → Wechselrichterdetails] in der Wechselrichteransicht.
3. **Gruppenmitglieder:** Zeigt die Wechselrichter in der derzeit ausgewählten Gruppe an. Standardmäßig besteht die Bezeichnung des Wechselrichters auf der Seriennummer (siehe Abschnitt *Zugriff auf* Web Server):
   - Klicken Sie auf den Namen eines Wechselrichters, um die Wechselrichteransicht anzuzeigen.
   - Ändern Sie den Namen des Wechselrichters unter [Setup → Wechselrichterdetails] in der Wechselrichteransicht.
4. **Hauptmenü:** Dieses Menü ist das Hauptanzeigemenü für den Wechselrichter.
5. **Untermenü:** Das Untermenü ist dem aktuell ausgewählten Hauptmenüelement zugeordnet. Alle Untermenüs eines bestimmten Hauptmenüelements werden hier angezeigt.
6. **Inhaltsbereich:** Das Web Server-Hauptmenü und die Untermenüs entsprechen den Menüs im Display des Wechselrichters. Der Inhalt des hier angezeigten Untermenüs entspricht dem ausgewählten Untermenü: [Übersicht]. Außerdem verfügen bestimmte Seiten der Übersichtlichkeit halber über ein horizontales Menü.
7. **Fußzeile:** Optionen in der Fußzeile:
   - **Sprache:** Öffnet ein Popup-Fenster. Klicken Sie auf eine Flagge, um die Sprache von Web Server auf die gewünschte Sprache für die aktuelle Sitzung einzustellen.
   - **Kontakt:** Öffnet ein Pop-up-Fenster mit den Danfoss-Kontaktdaten.
   - **Abmeldung:** Öffnet das Dialogfeld für die Anmeldung bzw. Abmeldung.
   - **Sicherheitsebene:** Zeigt die aktuelle Sicherheitsebene (siehe Abschnitt *Sicherheitsebenen*).

Anmerkung: ✍
Der Inhalt des Hauptmenüs ändert sich abhängig davon, welches Menü derzeit ausgewählt ist: die Anlage, eine Gruppe von Wechselrichtern oder ein individueller Wechselrichter. Die aktive Anzeige wird durch roten Text gekennzeichnet.

2.2.2. Ansichten „Anlage", „Gruppe" und „Wechselrichter"

Auf dem Übersichtsbildschirm für die Ansichten „Anlage", „Gruppe" und „Wechselrichter" werden dieselben allgemeinen Statusinformationen angezeigt.

Abbildung 2.10: Anlagenansicht

Element	**Einheit**	**Ansicht**		**Beschreibung**
		Anlage und Gruppe	Wechselrichter	
Gesamtanlagenstatus	-	x		**Rot:** Nutzungsgrad der Anlage < 50 %, oder: Ein beliebiger Wechselrichter im Netzwerk - im Sicherheitsprüfungsmodus, oder - fehlt auf der Prüfliste, keine Verbindung mit dem Master **Gelb:** Ein beliebiger Wechselrichter im Netzwerk - mit einem Nutzungsgrad < 70 %, oder - im Modus *Anschluss erfolgt* oder *Vom Netz getrennt* **Grün:** Nutzungsgrad der Anlage ≥ 70 %, und - alle Wechselrichter mit Nutzungsgrad ≥ 70 %, und - alle Wechselrichter im Modus *Am Netz*
			x	**Rot:** Nutzungsgrad des Wechselrichters < 50 %, oder Wechselrichter zeigt eine Fehlermeldung **Gelb:** Nutzungsgrad des Wechselrichters zwischen 51 % und 70 %, oder Wechselrichter ist im Modus *Anschluss erfolgt* **Grün:** Keine Fehler und - Nutzungsgrad des Wechselrichters ≥70 %, und - der Wechselrichter befindet sich im Modus „Vom Netz getrennt"
Aktuelle Leistung	kW	x	x	Energieleistung in Echtzeit
Ertrag heute	kWh	x	x	Kumulativer Ertrag des Tages
Vergütung gesamt	Euro	x	x	Kumulative Einnahmen seit dem ersten Start
CO_2-Einsparung gesamt	kg	x	x	Kumulative CO_2-Einsparungen seit dem ersten Start
Nutzungsgrad	%	x	x	Echtzeit-Nutzungsgrad
Gesamtertrag	kWh	x	x	Kumulativer Ertrag seit dem ersten Start
Anpassung Leistungsgrenze	%		x	Maximale Leistungsgrenze in % der Wechselstrom-Nennausgangsleistung des Wechselrichters.

Anmerkung:
Zur Berechnung des Nutzungsgrads ist ein Einstrahlungssensor erforderlich, siehe [Setup → Kalibrierung].

2.3. Sicherheitsebenen

Drei vordefinierte Sicherheitsebenen begrenzen den Benutzerzugriff auf Menüs und Optionen.

Sicherheitsebenen:

- Ebene 0: Endbenutzer, kein Passwort erforderlich
- Ebene 1: Installateur/Servicetechniker
- Ebene 2: Installateur/Servicetechniker (erweitert)

Wenn Sie sich als „Admin" bei Web Server anmelden, wird der Zugriff auf Sicherheitsebene 0 gesetzt. Nachfolgend erstellte Benutzerkonten gewähren Zugriff auf vordefinierte Untermenüs auf Basis des Benutzerprofils.
Definieren Sie das Benutzerprofil unter [Anlage → Setup → Webserver → Profile]

Zugriff auf die Ebenen 1 und 2 erfordert eine Service-Anmeldung, die aus einer Benutzer-ID und einem Passwort besteht.

- Die Service-Anmeldung bietet direkten Zugriff auf eine bestimmte Sicherheitsebene für die Dauer von einem Tag.
- Rufen Sie die Service-Anmeldung ab unter Danfoss.
- Geben Sie die Anmeldedaten in das Anmeldedialogfeld von Web Server ein.
- Wenn der Service-Vorgang abgeschlossen ist, melden Sie sich ab unter [Setup → Sicherheit].
- Der Web Server meldet den Benutzer automatisch ab, wenn 10 Minuten lang keine Aktivität erfolgt.

Die Sicherheitsebenen auf dem Wechselrichter-Display und dem Web Server sind ähnlich..
In einer Sicherheitsebene wird Zugriff auf sämtliche Menüelemente dieser Ebene sowie untergeordneter Sicherheitsebenen gewährt.
Im Handbuch wird durch eine [0], [1] oder [2] hinter dem Menüelement auf die Sicherheitsebene hingewiesen, die für den Zugriff mindestens erforderlich ist.

2.4. Ändern der Sprache

Der Web Server verwendet automatisch die gleiche Sprache wie die Spracheinstellung des Wechselrichters. Die Standardbetriebssprache ist Englisch.

So ändern Sie vorübergehend die Betriebssprache von Web Server:

- Klicken in der Fußzeile Sie auf „Sprache".
- Wählen Sie die gewünschte Sprache.
- Beim Abmelden wechselt die Spracheinstellung zurück zur Standardeinstellung.

Zum Ändern der Standardbetriebssprache von Web Server lesen Sie den Abschnitt *Setup-Details.*

2.5. Kompatibilität in Netzwerken mit anderen TripleLynx Pro-Wechselrichtern

Die für den TripleLynx Pro-Wechselrichter typische Funktionalität steht nur in Netzwerken bestehend aus TripleLynx Pro-Wechselrichtern zur Verfügung. Ebenso steht die für den TripleLynx Pro+-Wechselrichter typische Funktionalität nur mit Netzwerken bestehend aus TripleLynx-Wechselrichtern zur Verfügung.

2.6. Verwaltung der protokollierten Daten über den integrierten Web Server

2.6.1. Diagramme

Der Wechselrichter TripleLynx Pro kann Diagramme auf Grundlage der Gesamtanlage, einer bestimmten Wechselrichtergruppe oder einzelnen Wechselrichtern erstellen.

Folgende Diagramme sind verfügbar:

- Auswertungen auf Tages-, Monats- und Jahresbasis
- Performance auf Monats- und Jahresbasis.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Diagramme finden Sie im Abschnitt *Ansicht* in diesem Handbuch.

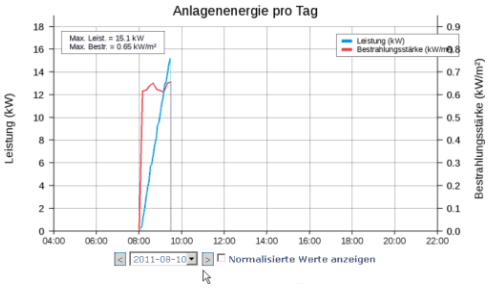


Abbildung 2.11: Auswertung

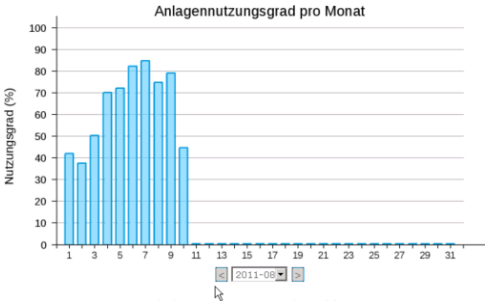


Abbildung 2.12: Performance

2.6.2. Export von protokollierten Daten

Die vom Wechselrichter TripleLynx Pro protokollierten Daten können exportiert oder auf einen PC heruntergeladen werden.
Weitere Informationen finden Sie unter *Protokoll*.

2.6.3. Ertragsbenachrichtigung und Ereignisse

Mit der Master-Wechselrichter-Funktion kann der TripleLynx Pro-Wechselrichter Benachrichtigungen per E-Mail oder SMS versenden über:

- Produktionsstatus
- Warnung bei ungenügendem Produktionsniveau
- Wechselrichterereignisse

Anforderungen für Benachrichtigung per E-Mail oder SMS:

- Alle Wechselrichter müssen TripleLynx Pro-Wechselrichter sein.
- Der Master muss an das Internet angeschlossen sein oder über ein GSM-Modem verfügen.
- Alle E-Mail-Einstellungen [Setup → Kommunikation] und GSM-Einstellungen [Setup → Kommunikation → GPRS-Setup] müssen ordnungsgemäß konfiguriert sein.

Anforderungen nur für SMS:

- ein GSM-Modem muss im Master-Wechselrichter installiert sein, oder
- ein E-Mail-an-SMS-Konto muss vom ISP (Internet Service Provider) eingerichtet werden.

Weitere Informationen zu Benachrichtigungen finden Sie unter *Setup, Datentransfer.*

2.6.4. Hochladen auf Webportal oder FTP-Server

Der Master-Wechselrichter sammelt die Daten aus allen TripleLynx Pro-Wechselrichtern des Netzwerks. Die Daten können auf ein Webportal oder einen FTP-Server hochgeladen werden, wenn der Master-Wechselrichter:

- an ein Netzwerk mit Internetzugang angeschlossen ist, oder
- über ein installiertes GSM-Modem verfügt.

Informationen zur Häufigkeit der Datenuploads entnehmen Sie *Setup, Kommunikation, Data Warehouse* (DW).

3. Ansicht

3.1. Übersicht [0] [Anlage, Gruppe, Wechselrichter]

Eine Beschreibung des Displays „Übersicht" auf Anlagen-, Gruppen- und Wechselrichterebene finden Sie in Kapitel 2 im Abschnitt *Betrieb*.

3.2. Diagramme[0] [Anlage, Gruppe, Wechselrichter]

Der TLX Pro+ -Wechselrichter kann die folgenden Diagramme auf Anlagen-, Gruppen- oder Wechselrichterebene erzeugen.

Auswertungen

- Täglich
- Monatlich
- Jährlich

Leistungsdiagramme (Nutzungsgrad oder Ertrag)

- Monatlich
- Jährlich

Die Leistungsdiagramme zeigen den Nutzungsgrad nur, wenn die Einstrahlung aufgezeichnet wird.

Anmerkung: ✍
Die Dauer der Datenanzeige in den Diagrammen hängt von dem Protokollierungsintervall ab, siehe *Protokollierung*.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen auf den jeweiligen Ebenen angezeigten Diagramme finden Sie nachstehend.

3.2.1. Anlagenansicht

Klicken Sie auf den Anlagennamen, um die Anlagenansicht anzuzeigen. In der Anlagenansicht werden folgende Diagramme basierend aus den Daten der gesamten Anlage erstellt.

Auswertung		
Intervall	**Einheit**	**Beschreibung**
Täglich	kW W/m^2	Ausgangsleistung. Einstrahlungsniveau (wenn Einstrahlungssensor installiert ist). Daten werden stündlich angezeigt.
Monatlich	kWh	Die monatliche Energieerzeugung auf Tagesbasis für den aktuellen Monat.
Jährlich	kWh	Monatliche Energieerzeugung für das aktuelle Jahr bis heute.

Performance – Nutzungsgrad (Einstrahlungssensor installiert)		
Intervall	**Einheit**	**Beschreibung**
Monatlich	%	Nutzungsgrad für den aktuellen Monat.
Jährlich	%	Nutzungsgrad für das aktuelle Jahr.

Performance – Ertrag (kein Einstrahlungssensor installiert)		
Intervall	**Einheit**	**Beschreibung**
Monatlich	Stunden	Betriebsdauer für den Monat bis heute.
Jährlich	Stunden	Betriebsdauer für das Jahr bis heute.

3.2.2. Gruppenansicht

Klicken Sie auf den Gruppennamen zur Anzeige der Gruppenansicht. In der Gruppenansicht wird eine Liste aller Wechselrichter angezeigt unter Angabe von:

- Gesamtstatus (siehe *Betrieb*)
- Ertragsniveau in Echtzeit
- Gesamtausgangsleistung

In der Gruppenansicht werden folgende Diagramme basierend auf den Daten der aktuellen Gruppe erzeugt:

Auswertung		
Intervall	**Einheit**	**Beschreibung**
Täglich	kWh	Energieerzeugung für den aktuellen Tag.
Monatlich	kWh	Die monatliche Energieerzeugung auf Tagesbasis für den aktuellen Monat.
Jährlich	kWh	Monatliche Energieerzeugung für das aktuelle Jahr bis heute.

Performance – Nutzungsgrad (Einstrahlungssensor installiert)		
Intervall	**Einheit**	**Beschreibung**
Monatlich	%	Nutzungsgrad in [%] seit Beginn des aktuellen Monats.
Jährlich	%	Nutzungsgrad in [%] seit Jahresbeginn.

Performance – Ertrag (kein Einstrahlungssensor installiert)		
Intervall	**Einheit**	**Beschreibung**
Monatlich	Stunden	Betriebsdauer für den Monat bis heute.
Jährlich	Stunden	Betriebsdauer für das Jahr bis heute.

3.2.3. Wechselrichteransicht

Klicken Sie auf den Wechselrichternamen, um die Wechselrichteransicht anzuzeigen. In der Wechselrichteransicht werden folgende Diagramme basierend auf den Wechselrichterdaten erzeugt:

Auswertung		
Intervall	**Einheit**	**Beschreibung**
Täglich	W VA VAr W	Wirkleistung Scheinleistung Blindleistung PV-Leistung
Monatlich	kWh	Tägliche Energieerzeugung, Monat bis heute.
Jährlich	kWh	Energieerzeugung auf monatlicher Basis, seit Jahresbeginn.

Performance – Nutzungsgrad (Einstrahlungssensor installiert)		
Intervall	**Einheit**	**Beschreibung**
Monatlich	%	Nutzungsgrad in [%] seit Beginn des aktuellen Monats.
Jährlich	%	Nutzungsgrad in [%] seit Jahresbeginn.

Performance – Ertrag (kein Einstrahlungssensor installiert)		
Intervall	**Einheit**	**Beschreibung**
Monatlich	Stunden	Betriebsdauer seit Beginn des Monats
Jährlich	Stunden	Betriebsdauer für das Jahr bis heute.

4. Status

4.1. Status

Alle hier angezeigten Werte sind schreibgeschützt. Zum Ändern der Wechselrichtereinstellungen siehe Abschnitt *Setup*. Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Elemente finden Sie im TripleLynx-Referenzhandbuch.

Da die Werte live vom Wechselrichter angefordert werden, tritt beim Abrufen der Daten u. U. eine kurze Verzögerung auf. Die neuesten Wechselrichterdaten können durch Klicken auf „Neu laden" abgerufen werden.

4.2. Sensordaten[0] [Wechselrichter]

Wenn externe Sensoren an den Wechselrichter angeschlossen sind, werden hier deren aktuelle Werte angezeigt.

Abbildung 4.1: Sensordaten

4.3. Photovoltaik[0] [Wechselrichter]

Im Menü „PV-Status" werden alle Statusinformationen und Einstellungen im Hinblick auf die PV-Seite des Wechselrichters angezeigt.

4.3.1. Aktuelle PV-Werte [0] [Wechselrichter]

Hier werden die an den einzelnen PV-Eingängen gemessenen Spannungs-, Strom- und Leistungswerte angezeigt.

4.3.2. PV-Maximalwerte[0] [Wechselrichter]

Hier werden die an den einzelnen PV-Eingängen gemessenen Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung angezeigt.
Die Maximalwerte können unter [Wechselrichteransicht → Setup → Wechselrichterdetails → Maximalwerte zurücksetzen] zurückgesetzt werden.

4.3.3. PV-Eingangsenergie[0] [Wechselrichter]

Hier wird die täglich erzeugte Gesamtenergie aller drei PV-Eingänge als Summe und einzeln nach PV-Eingang angezeigt.

Anmerkung: ✍
Bei Parallelkonfiguration von zwei Eingängen wird nur ein Wert angezeigt.

4.3.4. Isolationswiderstand[0] [Wechselrichter]

Der Isolationswiderstand zwischen Erde und PV-Anlagen wird in Ohm (Ω) angezeigt. Der Isolationswiderstand wird im Rahmen des WR-Selbsttests bei Inbetriebnahme gemessen.

4.3.5. PV-Konfiguration[1] [Wechselrichter]

Hier wird die aktuelle Konfiguration der einzelnen PV-Eingänge angezeigt.

4.4. Wechselstrom-Netz[0] [Wechselrichter]

In diesem Menübereich wird der Status von Parametern mit Bezug zur AC-Seite des Wechselrichters angezeigt.

4.4.1. Aktuelle Werte[0] [Wechselrichter]

Für jede der drei Phasen angezeigt werden die Wechselstrom-Netzwerte in Echtzeit angezeigt:

Element	Beschreibung
Spannung[0]	Spannung
10-Min.-Mittel[1]	Die über einen Zeitraum von 10 Minuten gemessene Durchschnittsspannung
L1-L2[1]	Außenleiterspannung
Strom[0]	Strom
Gleichstromanteil des Stroms[1]	Der Gleichstromanteil des AC-Netzstroms
Frequenz[0]	Frequenz
Leistung[0]	Die Leistung in der aktuellen Phase
Scheinleistung (S))[1]	Die Scheinleistung in der betreffenden Phase
Blindleistung (Q)[1]	Die Blindleistung in der betreffenden Phase

4.4.2. Maximale Werte0] [Wechselrichter]

Hier werden die in AC-Netzphase 1, 2 und 3 gemessenen Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung angezeigt.
Die Maximalwerte können unter [Wechselrichteransicht → Setup → Wechselrichterdetails → Maximalwerte zurücksetzen] zurückgesetzt werden.

4.4.3. Differenzstromüberwachung [0] [Wechselrichter]

Die von der Differenzstromüberwachung gemessenen aktuellen und maximalen Stromwerte.

Element	Beschreibung
Strom[0]	Zeigt den Effektivwert des Fehlerstroms an.
Maximalwert[1]	Zeigt den maximalen, aufgezeichneten Effektivwert des Fehlerstroms an.

4.5. Netzverwaltung[0] [Wechselrichter]

Unter Netzverwaltung werden der aktuelle Status der Anpassung des Leistungspegels und die Einstellungen für die Frequenzstabilisierung angezeigt.

Das Netzverwaltungsmenü wird nur angezeigt, wenn die Funktion in der aktuellen Anschlussbedingung aktiviert ist.

4.6. Blindleistung[1] [Anlage]

Die Art und der Wert des Sollwerts der Blindleistung werden hier angezeigt. Dies gilt nur für TLX Pro+-Ausführungen.

Element	Beschreibung
Art des Sollwerts	Zeigt die Art des Sollwerts an.
Wert	Zeigt den Wert des Sollwerts an.

4.7. Wechselrichter[0] [Wechselrichter]

Auf der Inhaltsseite „Wechselrichterstatus" wird der allgemeine Status des gesamten Wechselrichters angezeigt.

4.7.1. Allgemein[0] [Wechselrichter]

Anmerkung: ✍
Wenn Sie sich an den Kundendienst wenden, halten Sie bitte die auf dieser Webseite aufgeführten Informationen bereit.

Hier werden die allgemeinen Einstellungen des Wechselrichters angezeigt.

Element	Beschreibung
Land	Installationsland.
Sprache	Sprache des Wechselrichter-Displays und der Web Server-Software. Die Sitzungssprache der Web Server-Software kann auch über die Fußzeile geändert werden.
Name*)	Zeigt den aktuellen Namen des Wechselrichters an.
Gruppenname*)	Zeigt den Namen der Gruppe an, zu der der Wechselrichter gehört.*)
Betriebsart	Zeigt die aktuelle Betriebsart des Wechselrichters an.
Installationsdatum	Das Datum, an dem der Wechselrichter installiert wurde.*)
Modell	Aktuelles Modell und Leistungsklasse des Wechselrichters.
Seriennummer	Die Seriennummer des Wechselrichters.
Produktnummer	Die Produktnummer des Wechselrichters.
Softwareversion	Die Softwareversion des Wechselrichters.
MAC-Adresse	Die MAC-Adresse der Kommunikationskarte.

**) Diese Namen können unter [Wechselrichteransicht → Setup → Wechselrichterdetails] geändert werden.*

4.7.2. Gleichstrom--Busspannung[1] [Wechselrichter]

Hier werden die aktuellen und die Maximalwerte der Gleichstrom-Busspannung angezeigt. Für die Gleichstrom-Busspannungen ist ein unterer oder ein oberer Grenzwert festgelegt.

4.7.3. Gerätetemperaturen[0] [Wechselrichter]

Die Innentemperaturen der Leiterplatten des Wechselrichters.

- Aktuelle Temperatur
- Maximale Temperatur [1]

Anmerkung: ✍
Einige Gerätetemperaturen sind nur auf Sicherheitsebene 1 oder höher zugänglich.

4.7.4. Lüfterdrehzahl[1] [Wechselrichter]

Die interne Lüfterdrehzahl wird in UPM angezeigt.

4.7.5. Temperaturen der Leistungsmodule[0] [Wechselrichter]

Innentemperaturen der Leistungsmodule des Wechselrichters:

- Aktuelle Temperatur
- Maximale Temperatur [1]

Anmerkung: ✍
Einige Temperaturwerte sind nur auf Sicherheitsebene 1 oder höher zugänglich.

4.7.6. Teile- und Seriennummer der Platine[0] [Wechselrichter]

Hier werden die Teile- und Seriennummer der Steuerkarte, der Leistungskarte, der Kommunikationskarte und der AUX-Karte angezeigt.

4.7.7. Softwareversion der Platine[0] [Wechselrichter]

Hier wird die Softwareversion der Steuerkarte, der Kommunikationskarte, des Prozessors für die funktionale Sicherheit und der Display-Software angezeigt.

4.7.8. Betriebsdauer[1] [Wechselrichter]

Die Gesamtbetriebsdauer der Leistungs-, AUX-, Steuer- und Kommunikationskarte.

4.8. Softwareversion[0] [Anlage]

Die Softwareversion von TripleLynx Pro Web Server.

4.9. Hochlade-Status[0] [Anlage]

Im Modem-Menü wird der aktuelle Status der GSM/GPRS-Verbindung sowie der Status des Data Warehouse-/Portal-Uploads angezeigt.

Element	Beschreibung
Hochlade-Status	Aktueller Hochlade-Status.
Signalstärke	Signalstärke. Die Signalstärke liegt vorzugsweise zwischen 16 und 31.
GSM-Netzwerkname	Netzwerk, an das das Modem derzeit angeschlossen ist.
GSM-Status	Zeigt den aktuellen GSM-Netzwerkstatus an.
Hochladen fehlgeschlagen	Anzahl der fortlaufenden fehlgeschlagenen Hochladeversuche.
Letzter Fehler	Ereignis-ID sowie Zeitstempel (Uhrzeit und Datum) des letzten Fehlers. Eine detailliertere Beschreibung der verschiedenen Ereignis-IDs erhalten Sie im GSM-Benutzerhandbuch.
Letztes Hochladen	Zeitstempel des letzten erfolgreichen Uploads.

Tabelle 4.1: Hochlade-Status

Für weitere Informationen siehe GSM-Handbuch.

4.10. PV Sweep[0] [Anlage, Wechselrichter]

Eine Anzeige der Ergebnisse des zuletzt durchgeführten PV Sweep ist möglich unter

- Anlagenebene: [Anlage → Status → PV Sweep].
- Wechselrichterebene: [Wechselrichter → Status → PV Sweep].

Klicken Sie zum Exportieren der Daten auf 'Export'.

Wechselrichterebene

Element	Einheit	Beschreibung
Status		
PV1		PV-Eingang 1
Zeitstempel	HH:MM:SS	Uhrzeit des zuletzt durchgeführten PV Sweep
U_{MPP}	V	DC-Spannung am globalen MPP
I_{MPP}	A	Strom am globalen MPP
P_{MPP}	W	Stromproduktion am globalen MPP
FF		Füllfaktor = $P_{MPP}/(U_{OC}*I_{SC})$
U_{OC}	V	Leerlaufspannung am globalen MPP
I_{SC}	A	Kurzschlussstrom am globalen MPP
Anzahl MPP		Summe des erfassten globalen und lokalen MPP
Status		Bestätigung des erfolgreichen PV Sweep
PV2		PV-Eingang 2
Zeitstempel	HH:MM:SS	Uhrzeit des zuletzt durchgeführten PV Sweep
U_{MPP}	V	DC-Spannung am globalen MPP
I_{MPP}	A	Strom am globalen MPP
P_{MPP}	W	Stromproduktion am globalen MPP
FF		Füllfaktor = $P_{MPP}/(U_{OC}*I_{SC})$
U_{OC}	V	Leerlaufspannung am globalen MPP
I_{SC}	A	Kurzschlussstrom am globalen MPP
Anzahl MPP		Summe des erfassten globalen und lokalen MPP
Status		Bestätigung des erfolgreichen PV Sweep
PV3		
Zeitstempel	HH:MM:SS	Uhrzeit des zuletzt durchgeführten PV Sweep
U_{MPP}	V	DC-Spannung am globalen MPP
I_{MPP}	A	Strom am globalen MPP
P_{MPP}	W	Stromproduktion am globalen MPP
FF		Füllfaktor = $P_{MPP}/(U_{OC}*I_{SC})$
U_{OC}	V	Leerlaufspannung am globalen MPP
I_{SC}	A	Kurzschlussstrom am globalen MPP
Anzahl MPP		Summe des erfassten globalen und lokalen MPP
Status		Bestätigung des erfolgreichen PV Sweep

Anlagenebene

Die Anlagenebenen-Ansicht enthält dieselben Daten wie die Wechselrichterebene, für jeden Wechselrichter im Solarkraftwerk.

Weitere Informationen zur PV Sweep-Funktionalität finden Sie im Abschnitt *Status, PV Sweep*.

4.11. Anlagenstatus[0] [Anlage]

Der Anlagenstatus-Bericht enthält Details zur Energieerzeugung der gesamten Anlage sowie Informationen zu einzelnen PV-Eingängen und Wechselrichtern. Der Bericht liefert alle Informationen, die zur Bestimmung von Störungen aufgrund von Verschmutzungen, Teilausfällen der Solarzellen und fehlerhaften Wechselrichterkreisen erforderlich sind.

Der Bericht ist auch als E-Mail-Nachricht verfügbar. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Setup, Anlagenstatus*.

Element	**Einheit**	**Beschreibung**
Anlagenname		Name der PV-Anlage
Berichtsdatum		Datum des Berichts
Berichtszeitraum		Dauer des vom Bericht abgedeckten Zeitraums
Ertrag der Anlage	Wh	Ertrag der PV-Anlage im Berichtszeitraum
Anlagenertrag	Euro	Erwirtschafteter PV-Anlagenertrag im Berichtszeitraum
Vergleichbare CO_2-Emissionen	kg	Reduzierung der vergleichbaren CO_2-Emissionen der PV-Anlage im Berichtszeitraum
Nutzungsgrad über 70 %		
Einzelner Wechselrichtername	%	Nutzungsgrad für einzelnen Wechselrichter
Nutzungsgrad zwischen 50 und 70 %		
Einzelner Wechselrichtername	%	Nutzungsgrad für einzelnen Wechselrichter
Nutzungsgrad unter 50 %		
Einzelner Wechselrichtername	%	Nutzungsgrad für einzelnen Wechselrichter
Energieertrag des Wechselrichters weicht um mehr als 10 % ab		
Einzelner Wechselrichtername	%	Abweichung für einzelnen Wechselrichter
PV-Erzeugung weicht um mehr als 10 % ab		
Wechselrichtername		
PV-Eingang 1	%	Abweichung für PV-Eingang 1(PV-Strang 1)
PV-Eingang 2	%	Abweichung für PV-Eingang 2 (PV-Strang 2)
PV-Eingang 3	%	Abweichung für PV-Eingang 3 (PV-Strang 3)

5. Log

5.1. Protokollierung

Dieser Abschnitt beschreibt die einzelnen Protokolle von TripleLynx Pro. Die einzelnen Protokolle können zur weiteren Verarbeitung als CSV-Datei heruntergeladen werden. Nicht alle Protokolle sind sowohl in der Anlagen- als auch in der Wechselrichteransicht sichtbar.

Wenn das interne Protokoll des Wechselrichters voll ist, werden zunächst die ältesten Daten überschrieben. Sie können eine Benachrichtigung festlegen, wenn die interne Protokollierkapazität des Wechselrichters 60 % erreicht hat. Siehe Abschnitt *Datentransfer*.

Anmerkung: ✍
In Internet Explorer®, Firefox® und/oder einer Firewall-Software wird der Download/Export der protokollierten Daten möglicherweise durch Pop-up-Blocker blockiert. Für weitere Informationen und Optionen wenden Sie sich bitte an den Programmanbieter.

5.2. Allgemein[0] [Anlage, Wechselrichter]

Anzeige der Wechselrichteransicht:

- Energieerzeugung gesamt
- Betriebsdauer
- Ausfallzeit (Vortag)
- Betriebszeit (aktueller Tag)

Anzeige in der Anlagenansicht:

- Gesamtenergieerzeugung für die gesamte Anlage

Anmerkung: ✍
Ausfallzeit und Betriebszeit werden nur angezeigt, wenn der Wechselrichter in Betrieb war.

5.3. Leistungsreduzierung[1] [Wechselrichter]

Durch eine Reduzierung der Ausgangsleistung kann der Wechselrichter vor Überlastung und möglichen Störungen geschützt werden. Im Protokoll wird die Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgezeichnet. Zur Anzeige der Verteilung der verschiedenen Leistungsreduzierungstypen ist ein Zugang der Sicherheitsebene 1 erforderlich. Weitere Informationen zur Leistungsreduzierung finden Sie im TripleLynx-Referenzhandbuch.

Dieses Menü ist nur auf Wechselrichter- und Gruppenebene sichtbar.

Wert	Einheit	Beschreibung
Zähler „Vom Netz“[0]	Stunde	Gesamtdauer der Trennung vom Netz
Zähler Leistungsreduzierung gesamt[0]	Stunde	Gesamtdauer der Begrenzung der Stromproduktion
Netzspannung[1]	Stunde	Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgrund der Netzspannung.
Netzstrom[1]	Stunde	Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgrund des Netzstroms.
Netzleistung[1]	Stunde	Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgrund des Netzstroms.
PV-Strom[1]	Stunde	Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgrund des PV-Stroms.
PV-Leistung[1]	Stunde	Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgrund des PV-Stroms.
Temperatur[1]	Stunde	Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgrund der Wechselrichtertemperatur.
Anpassung des Leistungspegels[0] 1)	Stunde	Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgrund der Anpassung des Leistungspegels.
Frequenzstabilisierung[0]	Stunde	Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgrund von Frequenzstabilisierung.
Blindleistung[0]	Stunde	Gesamtdauer der Leistungsreduzierung aufgrund von Blindleistung.

1) Sofern durch die aktuelle Anschlussbedingung aktiviert.

5.4. Datenprotokoll[0] [Wechselrichter]

Der TripleLynx Pro-Wechselrichter protokolliert seine Detaildaten 34 Tage lang in 10-Minuten-Intervallen und beginnt nach Ablauf dieser Zeit mit dem Überschreiben der Daten.
Protokollierte Daten:

Daten	Einheit
Zeitstempel	dd:mm:jj hh:mm
Einstrahlung1)	W/m^2
Umgebungstemperatur1)	°C
Modultemperatur1)	°C
PV-Spannung, pro Strang	V
PV-Strom, pro Strang	A
PV-Leistung, pro Strang	W
PV-Energie, pro Strang	Wh
Netzspannung, pro Phase	V
Netzstrom, pro Phase	A
Netzleistung, pro Phase	W
Scheinleistung, Summe der Phasen	VA
Netzleistung gesamt	W
Netzenergie, pro Phase	Wh
Energieerzeugung von heute gemessen von S0-Zähler2)	Wh
Gleichstromanteil des Netzstroms pro Phase	mA
Netzfehlerstrom	mA
Netzfrequenz, Phasenmittelwert	Hz
Gleichstrom-Busspannungen	V
Interne Temperaturen	°C
Scheinleistung, pro Phase	VA
Blindleistung, pro Phase	Var
Betriebsart Wechselrichter	
Letztes Wechselrichterereignis	
Derzeitiger PLA-Wert	%
Blindleistung abs. (Q)	%
Blindleistung cos(φ)	
Blindleistungsbetrieb	

1) Bei angeschlossenem Sensor.
2) Bei angeschlossenem Zähler.

5.5. Ertragsaufzeichnung[0] [Anlage, Wechselrichter]

Diese Daten werden auf Wechselrichterebene aufgezeichnet:

- Tagesdaten zur Energieerzeugung der vergangenen Woche
- Wochendaten zur Energieerzeugung für die letzten 4 Wochen
- Monatsdaten zur Energieerzeugung für die letzten 12 Monate
- Jahresdaten zur Energieerzeugung für die letzten 20 Jahre

Wenn der Austausch des Wechselrichters erforderlich ist, können Daten an den neuen Wechselrichter übertragen werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Einstellungen sichern*. Auf Anlagenebene bildet diese Aufzeichnung die Summe der Energieerzeugung aller Wechselrichter im Netzwerk.

5.6. Einstrahlungsaufzeichnung[0] [Anlage, Wechselrichter]

Wenn der Wechselrichter mit einem Einstrahlungssensor ausgerüstet ist, werden diese Daten auf Wechselrichterebene aufgezeichnet:

- Tägliche Einstrahlung für die letzte Woche
- Wöchentliche Einstrahlung für die letzten 4 Wochen
- Monatliche Einstrahlung für die letzten 12 Monate
- Jährliche Einstrahlung für die letzten 20 Jahre

Wenn der Austausch des Wechselrichters erforderlich ist, können Daten an den neuen Wechselrichter übertragen werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Einstellungen sichern*.
In der Anlagenansicht zeigt dieses Menü die Einstrahlungsaufzeichnung des Master-Wechselrichters.

5.7. Ereignisprotokoll[0] [Wechselrichter]

Das Menü „Ereignisprotokoll" zeigt die letzten 20 Wechselrichterereignisse an.

Die letzten 20 Ereignisse[1] zeigen

- Ereignis-ID
- Datum und Uhrzeit
- Status (ein/aus)

für jedes der letzten 20 Ereignisse.

Weitere Informationen zu spezifischen Ereignissen finden Sie im Abschnitt *Fehlersuche und -behebung* im TripleLynx-Referenzhandbuch.

Das vollständige Ereignisprotokoll besteht aus max. 1000 Einträgen. Diese können durch Exportieren des Ereignisprotokolls angezeigt werden. Dieses Menü ist nur in der Wechselrichteransicht sichtbar.

5.8. Änderungsprotokoll[1] [Wechselrichter]

Zeigt die letzten 20 Einträge aus dem Änderungsprotokoll des Wechselrichters an.
Im Änderungsprotokoll werden aufgezeichnet:

- Änderungen der Parameter für die funktionale Sicherheit.
- Jede Anmeldung mit dem Service-Passwort.

Zum Anzeigen des Inhalts des Änderungsprotokolls muss das Protokoll exportiert werden.

Anmerkung: ✍
Das Änderungsprotokoll zeichnet alle Änderungen auf, die an den auf Sicherheitsebene 2 zugänglichen Parametern vorgenommen wurden. Das Protokoll umfasst:

- Geänderte Parameter
- Neue Einstellung
- Zeitstempel
- Benutzernamen des Benutzers, der die Änderung vornimmt. Sie können das Änderungsprotokoll anzeigen unter [Wechselrichteransicht → Protokoll → Änderungsprotokoll].

5.9. Netzverwaltungsprotokoll[0] [Anlage, Wechselrichter]

Enthält ein Leistungsminderungstelegramm vom Master-Wechselrichter.
Der Web Server zeigt nur die aktuellen 20 Einträge. Das vollständige Protokoll kann durch Exportieren des Protokolls angezeigt werden.

5.10. Blindleistung[0] [Wechselrichter]

Dieses Menüelement ist verfügbar für:

- Nur TripleLynx Pro+-Ausführungen
- Anschlussbedingungen, bei denen die Blindleistung aktiviert ist

Zeigt ein Protokoll der Summe der erzeugten Blindleistung:

- Untererregt
- Übererregt

6. Setup

6.1. Kalibrierung[0] [Anlage, Wechselrichter]

Konfiguration einzelner Sensoren, PV-Anlagen und Umgebungseinstellungen.

6.1.1. Sensoren[0] [Anlage, Wechselrichter]

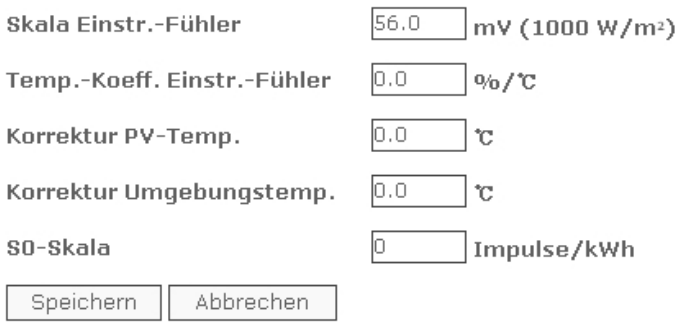


Abbildung 6.1: Sensoren

Element	Einheit	Beschreibung
Skala Einstrahlungssensor	mV(1000 w/m^2)	Der Kalibrierwert des Einstrahlungssensors. Der Wert ist in der Regel auf einem Schild an der Sensorrückseite angegeben. Der Wert muss eingegeben werden, bevor der Wechselrichter den Anschluss eines Einstrahlungssensors erkennt.
Temp.-Koeff. Einstrahlungssensor	%	Kalibrierwert für die interne Temperaturkorrektur der Einstrahlungsmessung. Diese Angabe gilt nur für Einstrahlungssensoren mit integrierter Temperaturkompensation.
Korrektur PV-Temp.	°C	Der Temperaturfühler kann mit einer Abweichung von −5,0 bis 5,0 °C kalibriert werden.
Korrektur Umgebungstemperatur	°C	Der Temperaturfühler kann mit einer Abweichung von −5,0 bis 5,0 °C kalibriert werden.
S0-Skala	Impulse/kWh	Um einen Energiemesser (S0-Sensor) nutzen zu können, muss hier die Skala des Energiemessers eingegeben werden.

Eine Beschreibung, welcher Sensor an TripleLynx Pro angeschlossen wird, finden Sie in der TripleLynx-Installationsanleitung.

6.1.2. PV-Anlage[0] [Wechselrichter]

Die PV-Fläche und PV-Nennleistung (STC) für die Installation werden hier festgelegt.

Anmerkung: ✍
Diese Definitionen sind erforderlich, um den PV-Strang-Vergleich für den Anlagenstatusbericht zu berechnen. Siehe auch *Datentransfer*.

Abbildung 6.2: PV-Anlage

Element	Einheit	Beschreibung
PV1 Fläche	m^2	Eingang 1 – gesamte PV-Fläche
PV1 Leistung	W	Eingang 1 – gesamte Nennleistung der PV-Paneele
PV2 Fläche	m^2	Eingang 2 – gesamte PV-Fläche
PV2 Leistung	W	Eingang 2 – gesamte Nennleistung der PV-Paneele
PV3 Fläche	m^2	Eingang 3 – gesamte PV-Fläche
PV3 Leistung	W	Eingang 3 – gesamte Nennleistung der PV-Paneele

6.1.3. Umgebung[0] [Anlage, Wechselrichter]

Die Werte für Gesamtvergütung und gesamte CO_2-Emissionen können in der Anlagenansicht im Umgebungsmenü konfiguriert werden.

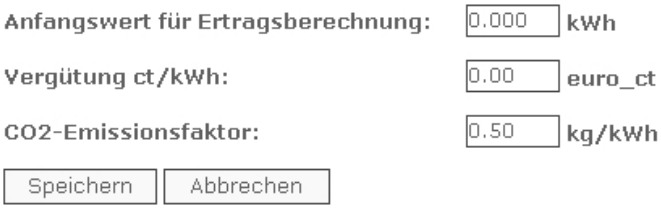


Abbildung 6.3: Berechnungswerte

Element	Einheit	Beschreibung
Anfangswert für Ertragsberechnung	kWh	Legt den Wert (Offset) fest, ab dem die in der Berechnung der Vergütung und der CO_2-Emissionen verwendete Ertragsberechnung beginnt.
Vergütung ct/kWh	Eurocent pro kWh	Legt einen Wert für den finanziellen Ertrag fest. **Hinweis:** Zur Festlegung dieses Werts sind umfassende Kenntnisse der einzelnen Vergütungsmodelle der verschiedenen Länder erforderlich. Der Standardwert lautet 0,00.
CO_2-Emissionsfaktor	CO_2/kg	Ermöglicht die Umrechnung von Ertrag/kWh. Dieser Berechnungsfaktor für CO_2-Einsparung ist abhängig von dem Verhältnis zwischen Energiequelle und Energieerzeugung. Der Standardwert lautet 0,5 CO_2/kg. Einen exakten Wert erfragen Sie bitte bei Ihrem örtlichen Stromanbieter.

6.2. Kommunikation[0][Anlage, Wechselrichter]

Das Kommunikationsmenü enthält folgende Untermenüs; siehe nachstehende Beschreibungen. Einige Menüs sind nur in der Anlagenansicht, andere nur in der Wechselrichteransicht sichtbar.

6.2.1. RS485[0] [Wechselrichter]

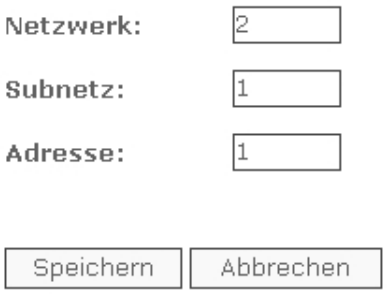


Abbildung 6.4: RS485-Netzwerkadresse

Hier wird die RS485-Netzwerkadresse des Wechselrichters geändert. Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter eine eindeutige RS-485-Adresse besitzt.

Die RS485-Adressen müssen im folgenden Bereich gewählt werden (Netzwerk.Subnetz.Adresse): 2.1.1 bis 12.14.254.

Anmerkung: ✍
Die RS485-Adresse des Wechselrichters muss nur in seltenen Fällen geändert werden, da jedem Wechselrichter werkseitig eine eindeutige RS485-Adresse zugewiesen wird.

6.2.2. IP-Setup[0] [Wechselrichter]

Der Wechselrichter TripleLynx Pro verfügt über zwei integrierte Ethernet-Schnittstellen für die Einbindung in Ethernet-Netzwerke.
Der Wechselrichter konfiguriert automatisch eine eindeutige IP-Adresse.
Durch einen integrierten DNS-Server wird der Zugriff auf den Master-Wechselrichter über dessen Namen oder Seriennummer ermöglicht.

Für die lokale Verwaltung von IP-Adressen unterstützt der Wechselrichter in der automatischen Konfiguration zudem DHCP.
Alternativ können die IP-Adressen unter [Setup → Kommunikation → IP-Setup] manuell verwaltet werden.
Die IP-Adresse des Wechselrichters kann über die Anzeige unter [Setup → Kommunikationseinstellung → IP-Setup] angezeigt werden.

Anmerkung: ✍
Stellen Sie für die manuelle Konfiguration sicher, dass alle Wechselrichter eine eindeutige IP-Adresse besitzen.

Element	Beschreibung
Konfiguration	Optionen: • Manuell • Automatisch
Folgende Einstellungen werden bei Auswahl der automatischen Konfiguration automatisch vorgenommen. Andernfalls ist eine manuelle Eingabe erforderlich. Die Einstellungen sind nur bei Auswahl von [Konfiguration → Manuell] sichtbar.	
IP-Adresse	IP-Adresse
Subnetzmaske	Subnetzmaske
Standard-Gateway	IP-Adresse des Internet-Gateways. Diese Adresse kann vom Netzwerkadministrator angefordert werden.
DNS-Server	Dieser Parameter kann vom Netzwerkadministrator angefordert werden.

6.2.3. Kommunikationskanal[0] [Anlage]

Dieses Menüelement ist nur für TLX Pro und TLX Pro+ verfügbar.
Die Auswahl eines Kommunikationskanals ist der erste Schritt zur Konfiguration der E-Mail-Übertragung und des FTP-Uploads.

Abbildung 6.5: Kommunikationskanal

Element	Beschreibung
Kommunikationskanal	Wählen Sie den gewünschten Kommunikationskanal für den FTP-Upload und die E-Mail-Übertragung aus. Wählen Sie „GSM" oder „Lokales Netzwerk" aus Der Standard ist „Nicht vorhanden"

Vorgehensweise:

- Wählen Sie „GSM" zur Übertragung von FTP-Upload und E-Mails über das optionale GSM-Modem aus.
- Wählen Sie „Lokales Netzwerk" zur Übertragung von FTP-Upload und E-Mails per Ethernet aus.

E-Mail- und FTP-Upload-Konfiguration

Die Auswahl eines Kommunikationskanals ist zur Definition einer Leitung zur E-Mail-Übertragung bzw. zum FTP-Upload erforderlich.

Zur vollständigen Aktivierung der E-Mail-Kommunikation oder des FTP-Uploads ist eine weiterführende Konfiguration erforderlich. Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten *GPRS-Setup, SMTP-Setup* und *Data Warehouse/FTP-Upload*.

Beachten Sie, dass bei einer Einstellung des Kommunikationskanals auf „Nicht vorhanden" kein FTP-Upload bzw. keine E-Mail-Übertragung stattfindet, auch wenn GPRS, SMTP und/oder Data Warehouse konfiguriert sind.

SMS-Konfiguration

Für die SMS-Kommunikation ist keine Einstellung „Kommunikationskanal" erforderlich. Informationen zur Konfiguration der SMS-Kommunikation finden Sie im Abschnitt *Empfänger*.

6.2.4. GPRS-Setup[0] [Anlage]

Hier werden die GPRS-Einstellungen des Wechselrichters konfiguriert. Sie sind erforderlich, damit das GSM-Modem eine Internetverbindung herstellen und E-Mails versenden bzw. Daten auf ein Webportal oder einen FTP-Server hochladen kann.
Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn der Master-Wechselrichter mit einem GSM-Modem und einer gültigen SIM-Karte ausgestattet ist.

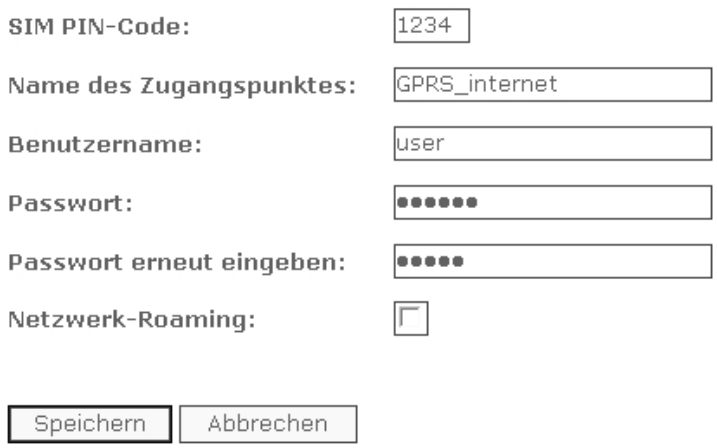


Abbildung 6.6: GPRS-Setup für GSM-Netzwerkbetrieb

Anmerkung:
Für einen Datentransfer oder DW-Upload (FTP-Server-Upload) über GSM muss das GPRS-Setup ordnungsgemäß konfiguriert werden.

Element	Beschreibung
SIM-PIN-Code	Hier wird ggf. der SIM-PIN-Code eingegeben. Der PIN-Code muss aus 4 - 8 Zeichen bestehen.
Name des Zugangspunkts	Verbindungsinformationen des GPRS-Dienstanbieters. Diese Informationen sowie Benutzername und Passwort können vom SIM-Kartenanbieter angefordert werden und sind für die Einwahl des Wechselrichters ins Internet erforderlich. Max. 24 Zeichen.
Benutzername	Vom GPRS-Dienstanbieter zugewiesener Benutzername. Max. 24 Zeichen.
Passwort	Vom GPRS-Dienstanbieter zugewiesenes Passwort. Aus Sicherheitsgründen werden die einzelnen Zeichen des Passworts als Sternchen (*) angezeigt.
Passwort erneut eingeben	Das Passwort muss erneut eingegeben werden.
Netzwerk-Roaming	• Markiert (aktiviert) • Nicht markiert (deaktiviert) Das Kontrollkästchen „Netzwerk-Roaming" ist standardmäßig nicht markiert. Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, kann das GPRS-Modem über ein anderes Netzwerk als das Heimnetzwerk (d. h., ein Netzwerk, das nicht zu dem Netzwerk der Telefongesellschaft gehört) eine Internetverbindung herstellen. Bei Roaming handelt es sich um einen gebührenpflichtigen Dienst. Entsprechend wird die Telefongesellschaft wahrscheinlich Zusatzgebühren erheben.

6.2.5. SMTP-Setup[0] [Anlage]

Im SMTP-Setupmenü werden die Mail-Server-Einstellungen für den E-Mail-Austausch festgelegt. Zu den Parametern dieses Menüs zählen SMTP-Server, Anmeldung, Passwort, Absenderadresse und Authentifizierungstyp.

Anmerkung: ✍
Für den Empfang von E-Mails vom Wechselrichter müssen SMTP-Server, Internetverbindung, IP und DNS-Server ordnungsgemäß konfiguriert sein. Ein Test der SMTP-Einstellungen ist in der Anlagenansicht unter [Setup → Datentransfer] möglich. Legen Sie hier einen Empfänger fest, und klicken Sie auf „Test". Nach einigen Minuten sendet der Wechselrichter eine Test-E-Mail.

Abbildung 6.7: SMTP-Setup

Element	Beschreibung
SMTP-Serveradresse	Ausgangsserver. Diese Information kann vom Internet-Dienstanbieter (siehe unten) oder vom LAN-Administrator angefordert werden.
SMTP-Serverport	Hier kann der Serverport für die E-Mail-Übertragung geändert werden. Werkseitig ist Port 25 eingestellt. Bitte halten Sie vor dem Ändern dieses Werts in jedem Fall mit dem Netzwerkadministrator Rücksprache.
Benutzername	Benutzername des Dienstanbieters. Es können maximal 24 Zeichen eingegeben werden.
Passwort	Vom Internet-Dienstanbieter zugewiesenes Passwort. Aus Sicherheitsgründen werden die einzelnen Zeichen des Passworts als Sternchen (*) angezeigt. Es können maximal 24 Zeichen eingegeben werden.
Passwort erneut eingeben	Das Passwort muss erneut eingegeben werden.
E-Mail-Absenderadresse	Die zur Authentifizierung des SMTP-Servers verwendete Adresse des E-Mail-Absenders. Bei einer unbekannten Absenderadresse wird die E-Mail möglicherweise nicht zugestellt.
Benutzerauthentifizierung	Es wird ausschließlich die SMTP-Authentifizierung unterstützt! Wenn das Kontrollkästchen „Authentifizierung" markiert ist, müssen die Informationen des E-Mail-Kontos eingegeben werden. Diese Informationen erhalten Sie von Ihrem Internet-Dienstanbieter.

6.2.6. Data Warehouse[0] [Anlage] / FTP-Server-Upload

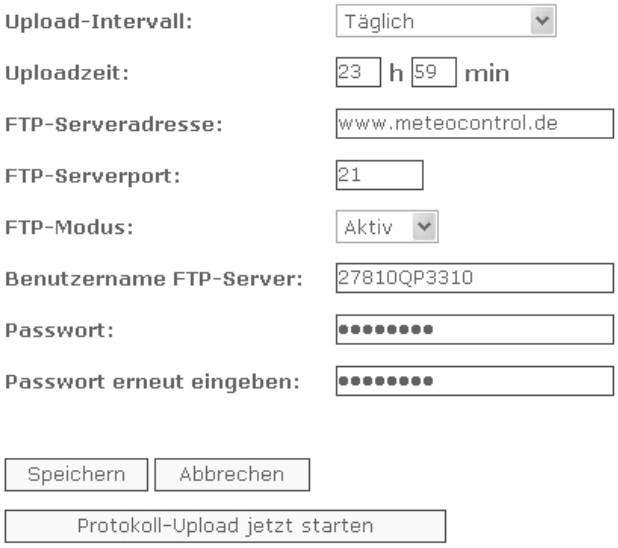


Abbildung 6.8: Data Warehouse

Element	Beschreibung
Hochladezeit[0]	Tageszeit, zu der das Hochladen stattfindet (nur wenn Hochlade-Intervall auf „täglich" gesetzt ist).
Hochlade-Intervall[0]	Stündlich Täglich Wöchentlich Monatlich Deaktiviert
FTP-Serveradresse[1]	Die FTP-Serveradresse kann vom Benutzer konfiguriert werden. Es kann sich dabei um einen Namen oder eine IP-Adresse handeln. Es können maximal 24 Zeichen eingegeben werden.
FTP-Serverport[1]	Der FTP-Serverport kann vom Benutzer konfiguriert werden. Der Standardport lautet 21.
FTP-Modus[1]	Der FTP-Verbindungsmodus kann vom Benutzer konfiguriert werden. Folgende Optionen stehen zur Verfügung: - Passiv - Aktiv Der Standardmodus lautet „Aktiv".
Benutzername FTP-Server[0]	Sowohl Benutzername als auch Passwort der vom TripleLynx Pro-Wechselrichter hergestellten FTP-Sitzung (Webportal-Upload) können vom Benutzer konfiguriert werden. Wenn kein Name angegeben wurde, wird stattdessen die Seriennummer des Wechselrichters verwendet. Es können maximal 24 Zeichen eingegeben werden.
Passwort[0]	Das Passwort für das FTP-/Webportal-Konto Es können maximal 24 Zeichen eingegeben werden.
Protokoll hochladen jetzt starten[0]	Der FTP-Upload wird unverzüglich getestet. Sie können den Status prüfen unter [Anlage → Status → Hochlade-Status]

Anmerkung: ✍
Eine Voraussetzung für die erfolgreiche Datenübertragung zum Data Warehouse ist ein gültiges und aktives Portal-Konto. Weitere Informationen erhalten Sie direkt vom Data Warehouse-/Webportal-Anbieter.

Für die Registrierung eines Wechselrichters bei einem Data Warehouse-/Webportal-Anbieter ist häufig die Seriennummer des Wechselrichters erforderlich, der die Daten an das Portal sendet. In diesem Fall handelt es sich dabei um die Seriennummer des Master-Wechselrichters. Die Se-

riennummer des Wechselrichters finden Sie unter [Status → Wechselrichter] oder auf dem Typenschild an der Seite des Wechselrichters. Verwenden Sie die letzten 10 Ziffern.

6.2.7. Fernzugriff[2] [Wechselrichter]

Werkseitig ist eine Änderung der Einstellungen für die funktionale Sicherheit des Wechselrichters über den Web Server nicht möglich. Dazu muss das Kontrollkästchen „Fernzugriff" aktiviert werden. Dies muss für alle Wechselrichter im System einzeln erfolgen.

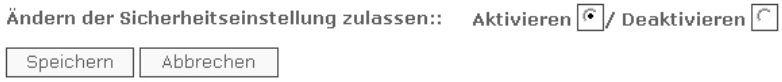


Abbildung 6.9: Ändern der Sicherheitseinstellung zulassen

Die folgenden Parameter für die funktionale Sicherheit können hier festgelegt werden:

- Frequenzänderungsrate, Höchstwert und Zeit bis Abschaltung
- 10 Min. Mittelwert der Netzspannung, Höchstwert und Zeit bis Abschaltung.

Änderungen, die an Parametern auf Sicherheitsebene 2 vorgenommen werden, werden aufgezeichnet. Siehe Abschnitt *Änderungsprotokoll*.

Informationen zum Ändern weiterer funktionaler Sicherheitseinstellungen finden Sie im TripleLynx-Referenzhandbuch.

6.3. Relais[0] [Wechselrichter]

6.3.1. Relaisfunktionalität - Alarm[0] [Wechselrichter]

Konfigurieren Sie das Wechselrichterrelais zur Verwendung eines externen Alarms oder zum Selbstverbrauch. Die Standardkonfiguration ist alarmaktiviert, der Selbstverbrauch ist deaktiviert.

Abbildung 6.10: Relaisfunktionalität – Alarm

Zur Nutzung dieser Funktion muss ein externer Alarmgeber wie beispielsweise eine Lampe an den Relaisausgang des TripleLynx Pro-Wechselrichters angeschlossen werden. Weitere Informationen zum Geräteanschluss siehe TripleLynx-Installationsanleitung.

Wenn der Alarm ausgelöst wird, bleibt er für die in „Zeitlimit für Alarm" eingestellte Zeit aktiv (durch die Einstellung auf 0 wird die Timeout-Funktion deaktiviert, und der Alarm ertönt dauerhaft). Ein aktiver Alarm kann jederzeit durch Klicken auf „Stopp" gestoppt werden. Der Relaisausgang kann durch Klicken auf „Test" überprüft werden.

Der Alarm wird durch das Eintreten eines vordefinierten Wechselrichterereignisses aktiviert. siehe TripleLynx-Referenzhandbuch für eine umfassende Liste mit Ereignissen, die zu einer Aktivierung des externen Alarmausgangs des TripleLynx Pro-Wechselrichters führen können.

Anmerkung:
Der externe Alarm funktioniert nur bei einzelnen Wechselrichtern. Eine Konfiguration auf Anlagenbasis ist nicht möglich.

6.3.2. Relaisfunktionalität – Selbstverbrauch[0] [Wechselrichter]

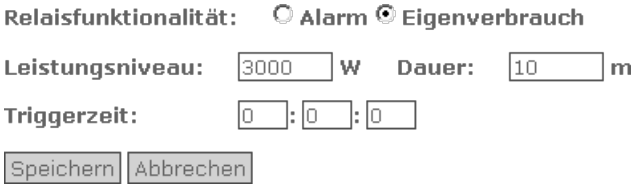


Abbildung 6.11: Relaisfunktionalität – Selbstverbrauch

Element	Einheit	Beschreibung
[0] Leistungspegel	W	Minimaler Ausgangsleistungspegel, bei dem das Relais aktiviert werden muss
[0] Dauer	Minuten	Dauer (in Minuten), bei der die Ausgangsleistung über dem minimalen Ausgangsleistungspegel liegen muss
[0] Triggerzeit	HH:MM:SS	Uhrzeit, zu der das Relais aktiviert werden muss

Ein Selbstverbrauch ist gegeben, wenn ein Verbraucher an den Wechselrichter angeschlossen ist. Standardmäßig ist die Selbstverbrauchsfunktionalität deaktiviert.
Sie können den Selbstverbrauch unter [Wechselrichter → Setup → Relais → Relaisfunktionalität] freischalten, indem Sie „Selbstverbrauch" auswählen.

Sobald sie freigeschaltet ist, wird die Selbstverbrauchsfunktionalität anhand des Ausgangsleistungspegels oder der Uhrzeit aktiviert. Stellen Sie die Aktivierungsbedingungen wie folgt ein:

- Ausgangsleistungspegel
  - Stellen Sie „Leistungspegel" zur Aktivierung des Selbstverbrauchs auf den gewünschten minimalen Ausgangsleistungspegel ein. Der Standardwert für „Leistungspegel" ist 3000 W.
  - Stellen Sie den Zeitraum „Dauer" ein. Der Selbstverbrauch wird aktiviert, wenn die Ausgangsleistung den minimalen Leistungspegel für den unter „Dauer" festgelegten Zeitraum überschreitet. Der Standardwert für „Dauer" ist 1 Minute.
    Die Funktion „Dauer" dient der Vermeidung einer unzweckmäßigen Aktivierung des Selbstverbrauchs.
- Uhrzeit
  - Stellen Sie „Triggerzeit" auf die gewünschte Uhrzeit der Aktivierung des Selbstverbrauchs ein, im Format hh:mm:ss. Der Selbstverbrauch wird automatisch bei Sonnenuntergang und einer Netztrennung des Wechselrichters deaktiviert.

6.4. Wechselrichterdetails[0] [Inverter]

6.4.1. Allgemein[0] [Wechselrichter]

Hier werden die folgenden spezifischen Wechselrichtereinstellungen der TripleLynx Pro-Ausführung definiert:

- Auswahl eines Master-Wechselrichters
- Ändern des Wechselrichternamens oder der entsprechenden Wechselrichtergruppe

Wenn der entsprechende Wechselrichter in seinem Netzwerk eine Master-Funktion hat, können Sie die Liste der zugehörigen Wechselrichter durch Klicken auf die Taste „Liste anzeigen" anzeigen.

Der Wechselrichter wird mit den Standardnamen für Wechselrichter und Gruppe geliefert, siehe nachstehende Tabelle.

Abbildung 6.12: Wechselrichterdetails

Element	Beschreibung
Wechselrichtername	Der Name des Wechselrichters. Der Name ist werkseitig identisch mit der Seriennummer des Wechselrichters. Es können maximal 15 Zeichen eingegeben werden, siehe Abschnitt *Unterstützte Zeichen* für eine vollständige Liste aller zulässigen Zeichen.
Name der Wechselrichtergruppe	Um die Wechselrichter der Anlage in verschiedenen Gruppen zusammenzufassen, ist ein Gruppenname erforderlich. Es können maximal 15 Zeichen eingegeben werden, siehe Abschnitt *Unterstützte Zeichen* für eine vollständige Liste aller zulässigen Zeichen. Um einer Gruppe zusätzliche Wechselrichter hinzuzufügen, geben Sie einfach für alle Wechselrichter den gleichen Gruppennamen an. Werkseitig lautet der Standard-Gruppenname der Wechselrichter *Gruppe 1*.
Dieser Wechselrichter ist Master	Dieses Kontrollkästchen muss aktiviert werden, wenn der entsprechende Wechselrichter im Netzwerk die Master-Funktion übernimmt. Wenn das Kontrollkästchen aktiviert und auf „Speichern" geklickt wird, erfolgt ein automatischer Netzwerk-Scan, und die Schaltfläche „Netzwerk-Scan" wird angezeigt. Das Master-Kontrollkästchen ist standardmäßig nicht markiert.
„Netzwerk-Scan"	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Netzwerk auf angeschlossene Wechselrichter zu scannen. Die Namen der erkannten Wechselrichter werden in der Liste angezeigt. Prüfen Sie manuell, ob alle angeschlossenen Wechselrichter erkannt wurden. Ein Netzwerk-Scan kann jederzeit wiederholt werden. Neu erkannte Wechselrichter werden der Liste hinzugefügt, und nicht mehr im Netzwerk vorhandene Wechselrichter werden automatisch aus der Liste entfernt. **HINWEIS!** Die Schaltfläche „Netzwerk-Scan" wird nur angezeigt, wenn es sich bei dem ausgewählten Wechselrichter um den Master-Wechselrichter handelt.
Liste anzeigen	Durch Klicken auf diese Schaltfläche wird ein Pop-up-Fenster geöffnet, in dem die Namen aller derzeit mit dem Master verbundenen Wechselrichter sowie deren aktueller Status angezeigt werden. Dieses Fenster ermöglicht eine schnelle Kommunikationsprüfung zwischen dem Master und den anderen Wechselrichtern. Klicken Sie dazu auf „Kommunikation prüfen". **HINWEIS!** Die Schaltfläche „Netzwerk-Scan" wird nur angezeigt, wenn es sich bei dem ausgewählten Wechselrichter um den Master-Wechselrichter handelt.

6.4.2. Datum und Uhrzeit[0] [Anlage, Wechselrichter]

Dieses Menü ist nur auf Anlagen- und Wechselrichterebene sichtbar.
Hier können die Datums-/Uhrzeiteinstellungen des Wechselrichters geändert werden.

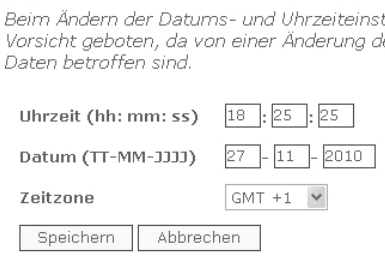

Beim Ändern der Datums- und Uhrzeiteinstellungen des Wechselrichters ist besondere Vorsicht geboten, da von einer Änderung der Zeiteinstellungen auch bereits protokollierte Daten betroffen sind.
Uhrzeit (hh: mm: ss)
18 : 25 : 25
Datum (TT-MM-JJJJ)
27 - 11 - 2010
Zeitzone
GMT +1
Speichern
Abbrechen

Abbildung 6.13: Datum und Uhrzeit

Element	Beschreibung
Zeit	Die aktuelle Zeit in folgendem Format: HH:MM:SS Beim Ändern der Uhrzeiteinstellungen des Wechselrichters ist besondere Vorsicht geboten, da davon auch bereits protokollierte Daten betroffen sind. Wenn die Zeit eine Stunde zurückgesetzt wird, werden die im Laufe der letzten Stunde protokollierten Daten überschrieben.
Datum	Das aktuelle Datum in folgendem Format: TT-MM-JJJJ. Beim Ändern der Datumseinstellung des Wechselrichters ist besondere Vorsicht geboten, da davon auch bereits protokollierte Daten betroffen sind.
Zeitzone	Zeitzone, in der der Wechselrichter aufgestellt ist.

Anmerkung: ✍
Der Master-Wechselrichter legt automatisch

- identische Datums- und Uhrzeiteinstellungen und
- die Anpassung an die Sommerzeit im gesamten Netzwerk fest.

6.5. Protokollierung[0] [Wechselrichter]

6.5.1. Protokollierungsintervall[0] [Wechselrichter]

Konfigurieren Sie das Protokollierungsintervall des jeweiligen Wechselrichters unter [Wechselrichter → Setup → Protokollierung].
Aufzeichnung jede:

- Minute
- 10 Minuten
- Stunde

Abbildung 6.14: Protokollierungsintervall

Anmerkung: ✍
Die Webportale unterstützen verschiedene Protokollierungsintervalle. Fragen Sie Ihren Service Provider.

Anmerkung: ✍
Änderungen am Protokollierungsintervall wirken sich aus auf:

- Protokollierung der detaillierten Wechselrichterdaten
- Protokollierkapazität des Wechselrichters

Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Protokollierkapazität*.

6.5.2. Protokollierkapazität[0][Wechselrichter]

In diesem Menü wird die aktuelle Protokollierkapazität des Datenprotokolls des jeweiligen Wechselrichters angezeigt.
[Wechselrichter → Setup→ Protokollierung]
Die Protokollierkapazität des Wechselrichters ist abhängig von der aktuellen Konfiguration des Protokoll-Zeitintervalls. Bei einem Standard-Protokoll-Zeitintervall von 10 Min. kann der Wechselrichter die detaillierten Wechselrichterdaten für maximal 34 Tage protokollieren. Nach diesem Zeitraum werden ältere Daten überschrieben.

6.5.3. Protokolle löschen[1] [Wechselrichter]

Auf Sicherheitsebene 1 können Sie unter [Wechselrichter → Setup → Protokollierung] das Ereignis, den Ertrag, die Einstrahlung und das Datenprotokoll der einzelnen Wechselrichter löschen.

Dieses Menü ist nur in den Ansichten „Wechselrichter" und „Gruppe" sichtbar.

Anmerkung: ✍
Das Löschen eines Protokolls kann nicht rückgängig gemacht werden und Daten können verloren gehen.

6.6. Netzverwaltung[1] [Anlage]

Das Menü ist nur in TripleLynx Pro+-Ausführungen verfügbar.
[Setup → Netzverwaltung]

In diesem Bereich können Sie Hilfsdienste wie die Anpassung des Leistungspegels (PLA) und Blindleistung festlegen.

6.6.1. Allgemein[1] [Anlage]

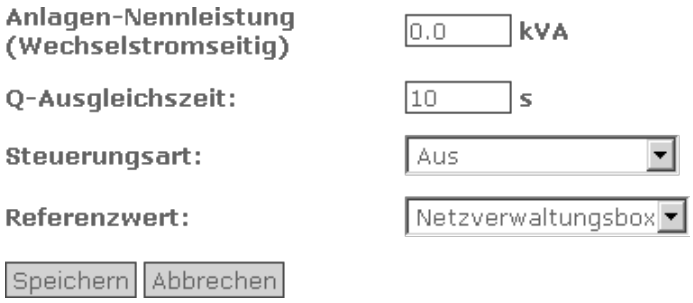


Abbildung 6.15: Allgemein

Element	Beschreibung
Anlagen-Nennleistung (wechselstromseitig)	Geben Sie die Gesamtnennleistung (AC) für die gesamte Anlage ein. Dieser Wert ist für die korrekte Berechnung für die absolute Blindleistung Q erforderlich.
Q- und PF-Ausgleichszeit	Geben Sie die Systemausgleichszeit für die Blindleistung ein. Bereich: 10 - 60 Sekunden
Steuerungsart	Gibt an, ob die Steuerung ein offener Kreis (aktiviert) oder Aus (deaktiviert) sein soll.
Referenzwert	Wählen Sie einen Referenzwert für die Blindleistung. • Netzverwaltungsbox • Blindleistung Q • Leistungsfaktor (PF) • Sollwertkurve PF(P) • Sollwertkurve Q(U)

Netzverwaltungsbox

- Die Netzverwaltungsbox empfängt Sollwerte für die Blindleistung und die Anpassung des Leistungspegels (PLA) des Verteilungsnetzbetreibers. Konfigurieren Sie die Netzverwaltungsbox-Eingänge unter: Relais-Konfiguration. Weitere Informationen finden Sie im TripleLynx-Referenzhandbuch sowie im Danfoss-Netzverwaltungsbox-Handbuch.

Blindleistung Q

- Geben Sie den festgelegten Sollwert für die Blindleistung Q der Anlage als eine dieser Varianten an:

- Prozentwert der Anlagen-Nennleistung (wechselstromseitig) (%)
  Bereich: 0 - 60 % der Anlagen-Nennleistung (wechselstromseitig), überregt oder untererregt.
- Wert von Q (kVAr)

Leistungsfaktor (PF)
Geben Sie den festgelegten Sollwert für die Wirkleistung der Anlage ein.
Bereich: 1 - 0,8 übererregt oder untererregt.

Sollwertkurve PF(P)
Die Wirkleistung wird definiert als Funktion der Ausgangsleistung der Anlage. Geben Sie die Werte für die Sollwertkurve ein unter: *PF(P)-Kurve*.

Sollwertkurve Q(U)
Die Blindleistung ist definiert als eine Funktion der Netzspannung, entweder als Prozent der Nennleistung der Anlage oder direkt in kVAr. Geben Sie die Werte für die Sollwertkurve ein unter: *Q(U)-Kurve*.

6.6.2. Relais-Konfiguration[1] [Anlage]

Wenn die Netzverwaltungsbox als Referenzwert ausgewählt wurde, konfigurieren Sie die diskreten Eingänge K1 - K4.

Jede der 16 Kombinationen der vier diskreten Eingänge entspricht einem spezifischen Ausgangsleistungspegel (PLA) und einer Blindleistung der Anlage:

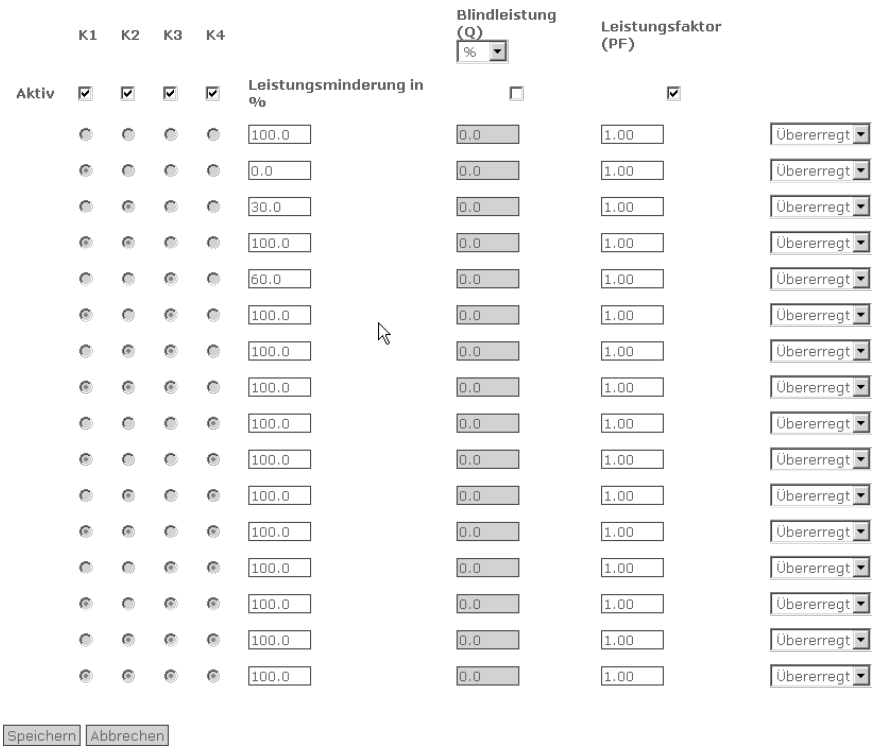


Abbildung 6.16: Relais-Konfiguration

Element	Beschreibung
K1 - K4 aktiv	Aktivieren oder deaktivieren Sie die einzelnen Eingänge K1 bis K4. Wenn der Eingang deaktiviert ist, wird sein Zustand ignoriert (als „Aus" betrachtet).
Leistungspegel in %	PLA-Einstellung. Reduzierung der Ausgangsleistung in Prozent der AC-Nennleistung der Anlage.
Blindleistung	Blindleistung (Q) Ausgang in % oder kVAr
Leistungsfaktor	Ausgangsleistungsfaktor (PF).

6.6.3. Sollwert-Kurven[1] [Anlage]

Der TripleLynx Pro+-Wechselrichter ist in der Lage, Blindleistung auf der Basis vordefinierter Sollwert-Kurven zu erstellen, entweder:

- Blindleistung (Q) als Funktion der Netzspannung, oder
- Leistungsfaktor (PF) als eine Funktion der Anlagenausgangsleistung.

Die Sollwert-Kurven werden durch Werte definiert und als Kurvendiagramm angezeigt.

6

Überregte Energie wird immer über der horizontalen Achse angezeigt, und untererregte Energie unterhalb der Achse.
Die Kurvenenden sind immer horizontal. Das bedeutet, dass die Wechselrichter mit dem ersten Sollwert (1) unter dieser Leistungs- oder Spannungsebene betrieben werden und mit dem letzten Sollwert (9) über dieser Leistungs- oder Spannungsebene liegen.

Die Referenz für die Netzspannung wird auf der Netzseite des Master-Wechselrichter gemessen. Der Referenz für die Ausgangsleistung der Anlage wird vom Master-Wechselrichter berechnet.

Reaktive Leistungserzeugung folgt den angegebenen Sollwertkurven, wenn ausreichende PV-Leistung verfügbar ist.

So definieren Sie die PF(P)-Sollwertkurve:

- Geben Sie bis zu neun Wertepaare ein.
- Wählen Sie jeweils untererregt oder überregt.

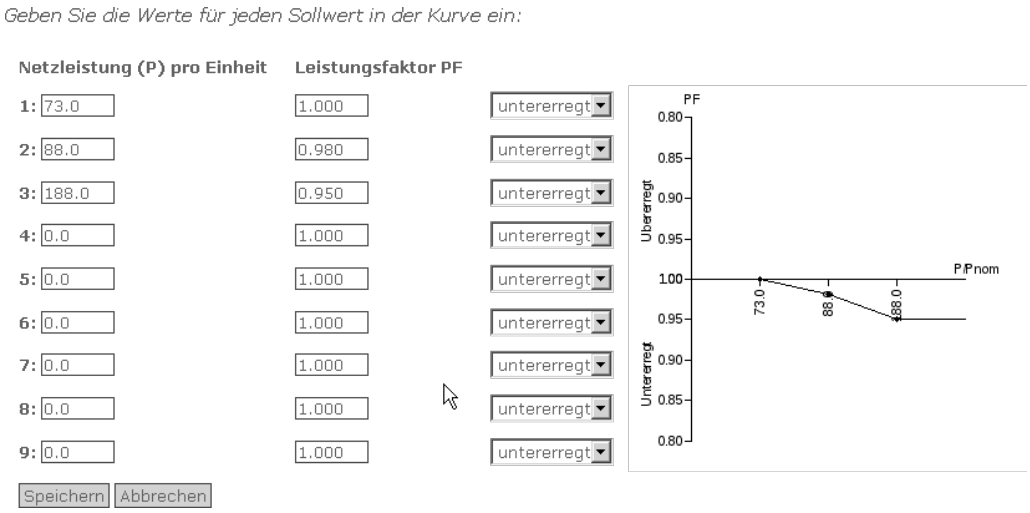


Abbildung 6.17: PF(P)-Sollwert-Kurven – Leistungsfaktor

So definieren Sie die Q(U)-Sollwert-Kurve:

- Wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü unter Blindleistung Q.

- Geben Sie bis zu neun Wertepaare ein.
- Wählen Sie jeweils untererregt oder überregt.

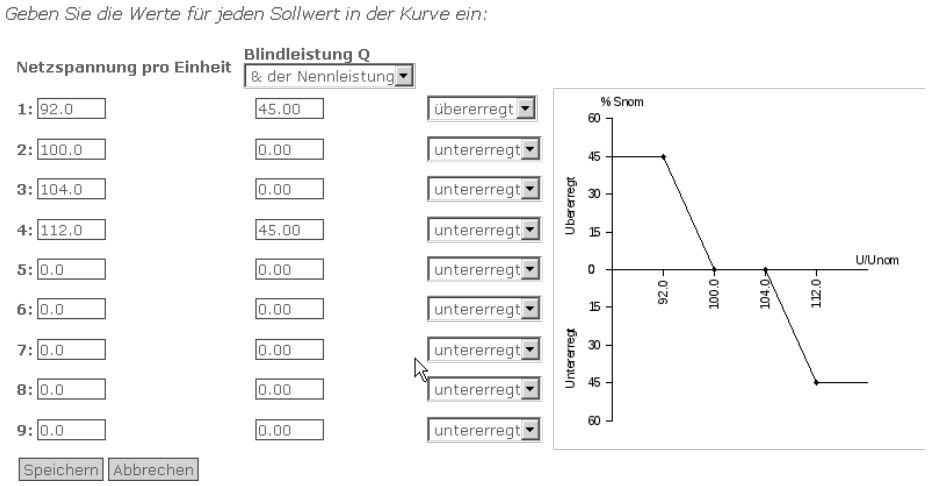


Abbildung 6.18: Q(U)-Sollwertkurven – Blindleistung

Anmerkung:
Ein Popup-Fenster zeigt eine Warnung, wenn ein nicht übereinstimmendes Wertepaar eingegeben wird.

6.6.4. Rückkopplungs-Werte[1] [Anlage]

Wenn die Netzverwaltungsbox als Referenzwert ausgewählt ist, geben Sie die Rückkopplungs-Werte ein. Rückkopplungs-Werte werden automatisch aktiviert, wenn die Kommunikation fehlschlägt zwischen:

- Master-Wechselrichter und der Netzverwaltungsbox
- Master-Wechselrichter und einem untergeordneten Wechselrichter

Wenn die Netzverwaltung aktiv ist, werden die Fallback-Werte bei Kommunikationsfehlern zwischen dem Master-Wechselrichter und der Netzverwaltungsbox von Danfoss oder von dem einzelnen Wechselrichter im Falle eines Kommunikationsverlustes mit dem Master-Wechselrichter verwendet.
Art des Sollwerts:
Konstanter Leistungsfaktor PF
Wert:
1.00
untererregt
übererregt
Speichern
Abbrechen

Abbildung 6.19: Fallback-Werte

Element	Beschreibung
Art des Sollwerts	**OFF** - Der Fallback-Wert ist deaktiviert. Die Wechselrichter werden weiter mit der zuletzt vorgenommenen Konfiguration ausgeführt. **Konstante Blindleistung Q** - Die Wechselrichter fallen auf den Wert der Blindleistung Q, die unter *Wert* angegeben wurde, zurück. **Konstanter Leistungsfaktor PF** - Die Wechselrichter fallen auf den Wert des Leistungsfaktors PF zurück, der unter *Wert* angegeben wurde.
Wert	Der Fallback-Wert für Q oder PF.

6.7. Datentransfer[0] [Anlage, Wechselrichter]

Datentypen:

- Ertrag
- Ereignis
- Data Warehouse hochladen
- Nutzungsgrad
- Kommunikationsfehler (Komm.-Fehler)
- Daten überschreiben
- Anlagenstatus

Jeder Datentransfertyp kann einzeln aktiviert oder deaktiviert werden. Standardmäßig sind alle Datentransfertypen deaktiviert.

6.7.1. Empfänger[0] [Anlage]

Für die Nutzung der Datentransfer-Funktionalität von TripleLynx muss mindestens ein Empfänger definiert werden. Es können maximal 10 Empfänger angegeben werden.
Standardmäßig erhält jeder Empfänger alle verfügbaren Datentransfertypen vom Wechselrichter.
In den folgenden Abschnitten werden die spezifischen Mitteilungen/Benachrichtigungen des Wechselrichters genauer beschrieben.

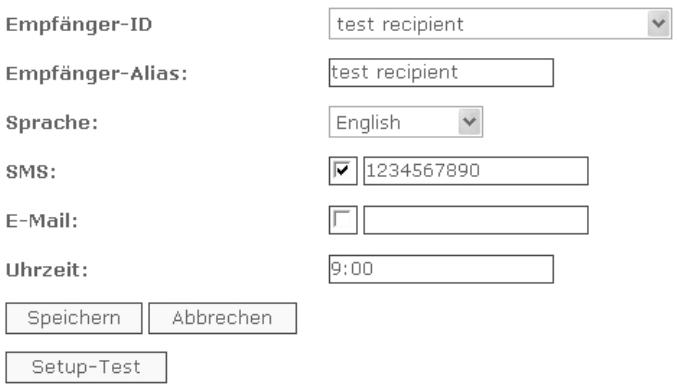


Abbildung 6.20: Empfänger

Element	Beschreibung
Empfänger-ID	Ein vorkonfiguriertes Alias. Der Name kann geändert werden.
Empfänger-Alias	Ein als Name/Referenz für den Empfänger zu verwendendes Alias.
SMS	Die Handynummer des Empfänger einschließlich internationaler Vorwahl.
E-Mail	Die E-Mail-Adresse des Empfängers.
Sprache	Legt die Sprache fest, in der der Empfänger die Mitteilung erhält.
Zeit	Legt die Uhrzeit fest, zu der der Empfänger die Benachrichtigung erhält. Dies gilt nicht für Ereignismitteilungen, da diese entsprechend dem unter [Datentransfer → Ereignis] festgelegten Grenzwert gesendet werden.
Testeinstellung	Testen den aktuellen Empfänger. Wenn sowohl E-Mail- als auch Textmitteilungen (SMS) konfiguriert wurden, werden sowohl eine Test-E-Mail als auch eine Test-SMS verschickt.

Anmerkung: ✍
Damit der Master-Wechselrichter SMS-Mitteilungen verschicken kann, müssen ein GSM-Modem sowie eine gültige SIM-Karte installiert und konfiguriert werden. Siehe GSM-Handbuch.

Anmerkung: ✍
Damit der Master-Wechselrichter E-Mails verschicken kann, müssen ein gültiges GSM-Modem sowie eine SIM-Karte im Wechselrichter installiert werden, oder der Master-Wechselrichter muss mit dem Internet verbunden sein. Wenn der Master-Wechselrichter hinter einem Netzwerk-Router angeordnet wird, muss der Router SMTP-Port 25 öffnen.
Konfigurieren Sie auch die E-Mail-Einstellungen in der Anlagenansicht unter [Setup → Kommunikation → SMTP]. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt *SMTP-Setup*.

6.7.2. Ertrag[0] [Anlage]

Aktivieren Sie die entsprechende Option, um die Ertragsbenachrichtigung zu aktivieren.
Wählen Sie das Intervall für die Ertragsbenachrichtigung: Täglich, wöchentlich, monatlich oder jährlich.

Beispiel: Tagesertrag - #Anlagenname# (27.04.2008) = 325,648 kWh

Abbildung 6.21: Ertrag

6.7.3. Ereignis[0] [Anlage]

Wenn der Wechselrichter keine Energie ins Netz einspeist, wird ein Ereignis erzeugt. Bei aktivierte Ereignisbenachrichtigung sendet der Wechselrichter per E-Mail oder SMS eine Benachrichtigung mit einem kurzen Text und einer Ereignis-ID.

Anmerkung: ✍
Wenn alle Wechselrichter in einer Großanlage gleichzeitig ein Ereignis erzeugen, erhält der Benutzer möglicherweise nicht alle Ereignisbenachrichtigungen der einzelnen Wechselrichter.

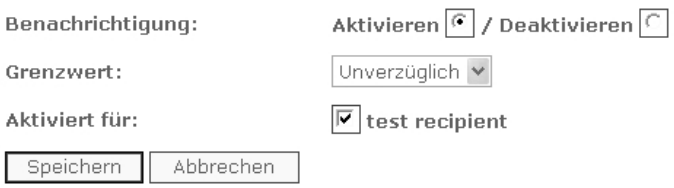


Abbildung 6.22: Ereignis

Ereignisgrenzwert:
Das Ereignis wird bei Erreichen des Grenzwerts verschickt. Wählen Sie einen Grenzwert:

- Unverzüglich
- 10 Minuten
- 30 Minuten
- Stunde
- 12 Stunden

Beispiel: Ereignis in #Anlagenname# #Gruppenname# #Wechselrichtername#: meldet Ereignis: Grid_1 seit 21.01.2009 07:59:35

Anmerkung:
Lesen Sie zunächst die Checkliste mit den Wechselrichterereignissen im TripleLynx-Benutzerhandbuch, bevor Sie sich an den Kundendienst werden. Dort finden Sie zudem eine Tabelle mit den verschiedenen Ereignissen und den entsprechenden Ereignistexten des Wechselrichters.

6.7.4. Data Warehouse hochladen[0] [Anlage]

Wählen Sie „Aktivieren", um eine Benachrichtigung per E-Mail oder SMS über einen Fehler beim Hochladen des Data Warehouse (FTP) zu erhalten. Die Benachrichtigung enthält einen Ereigniscode.
Weitere Informationen zu den verschiedenen Ereigniscodes finden Sie im Abschnitt *Fehlersuche und -behebung* in diesem Handbuch.

Abbildung 6.23: Data Warehouse hochladen

ID			Beschreibung	Abhilfe
	GSM	LAN		
0	✓	✓	Kein Fehler	
17	✓	✓	Die Überprüfung der Größe der hochgeladenen Datei ergab eine Abweichung. Unter Umständen ist ein Teil der Datei verloren gegangen.	Die hochgeladene Datei wurde beim Hochladen beschädigt. Laden Sie die Datei erneut hoch.
18	✓		Das Modem hat keine Verbindung zu einem GSM-Netzwerk hergestellt.	Überprüfen Sie die DGSM-Verfügbarkeit und ob die SIM-Karte aktiviert ist.
19	✓		Die SIM-Karte hat nicht auf die PIN-Abfrage reagiert. Die SIM-Karte fehlt oder ist defekt.	Ersetzen Sie die SIM-Karte.
26	✓		SIM-Karte fordert einen Code an, keinen PIN-Code (häufig PUK, weil SIM gesperrt ist).	Die SIM-Karte ist blockiert. Suchen Sie den PUK-Code, setzen Sie die SIM-Karte in ein Handy ein, und entsperren Sie sie.
30	✓		PIN-Code wurde nicht eingerichtet.	Der PIN-Code ist fehlerhaft. Suchen Sie den richtigen PIN-Code, bevor Sie den Wechselrichter zurücksetzen. Wenn der Inverter zurückgesetzt ist, wird der gleiche PIN-Code erneut festgelegt. Nach zweimaligem Zurücksetzen wird die SIM blockiert, weil drei Versuche mit der falschen PIN durchgeführt wurden.
31	✓		Name des GPRS-Zugangspunktes (APN) wurde nicht festgelegt. APN ist ungültig.	Verwenden Sie für den APN ausschließlich alphanumerische Zeichen (a - z, A - Z, 0 - 9) und Punkte (.).
33	✓		Festlegen des GPRS-Benutzernamens fehlgeschlagen. Benutzername ist nicht gültig.	Verwenden Sie keine Leerstellen im GPRS-Benutzernamen.
34	✓		GPRS-Passwort fehlgeschlagen. Passwort ist nicht gültig.	Vermeiden Sie Leerstellen im GPRS-Passwort.
35	✓		Das Öffnen der GPRS-Verbindung ist fehlgeschlagen.	Die APN, Benutzername oder Passwort sind möglicherweise falsch, oder GPRS ist nicht aktiviert. Erfragen Sie die GPRS-Konfiguration von Ihrem GSM-Anbieter.
36	✓	✓	Öffnen der FTP-Verbindung fehlgeschlagen.	Überprüfen Sie, ob eine Internetverbindung besteht. Überprüfen Sie, ob die FTP-Serveradresse, der Benutzername und das Passwort richtig sind.
39	✓	✓	Hochladen der Datei fehlgeschlagen.	Überprüfen Sie, ob die Server- und Internetverbindungen richtig funktionieren. Stellen Sie sicher, dass die Firewall den aktiven FTP-Modus nicht blockiert.
40	✓		Die hochgeladene Datei konnte nicht gelesen bzw. geprüft werden.	Ein Versuch, die Dateiliste vom FTP-Server abzurufen, ist fehlgeschlagen. Überprüfen Sie, ob die Server- und Internetverbindungen richtig funktionieren.
41	✓		Es ist kein Datenprotokoll für das Hochladen verfügbar.	Dies ist kein Fehler. Alle protokollierte Daten wurden gesendet und der Wechselrichter hat noch keine neuen Daten erstellt.
42	✓	✓	Die EZU (Echtzeituhr) des Master-Wechselrichters wurde nicht festgelegt.	Stellen Sie die Wechselrichterzeit ein, um das Hochladen zu ermöglichen.
43	✓	✓	Die Seriennummer des Master-Wechselrichters ist ungültig.	Überprüfen Sie die Seriennummer des Master-Wechselrichters.
44	✓		Der SIM-PIN-Code ist nicht gültig.	Ein PIN-Code muss 4 - 8 Zeichen lang sein und darf nur aus Ziffern bestehen. Keine anderen Zeichen sind erlaubt.

Tabelle 6.1: Data Warehouse hochladen – Fehlercodes

6.7.5. Nutzungsgrad[0] [Anlage]

Die anderen Wechselrichter im Netzwerk nutzen für die Berechnung ihres Nutzungsgrads den Wert des an den Master-Wechselrichter angeschlossenen Einstrahlungssensors. Wenn weitere Wechselrichter in einer anderen Umgebung als der Master-Wechselrichter installiert werden, können einzelne Einstrahlungssensoren angeschlossen werden, um die Genauigkeit der Nutzungsgradberechnung zu erhöhen.

Wählen Sie „Aktivieren", um eine Benachrichtigung zu erhalten, wenn der Nutzungsgrad unter einen bestimmten Grenzwert fällt.
Wenn die Einstrahlung unter 0,20 W/m^2 liegt, wird keine Benachrichtigung über den Nutzungsgrad unter dem Grenzwert gesendet.

Anmerkung:
Die PV-Anlageneinstellungen des Wechselrichters müssen konfiguriert werden, bevor der Nutzungsgrad berechnet werden kann. Weitere Details finden Sie unter [Wechselrichter → Setup → Kalibrierung].

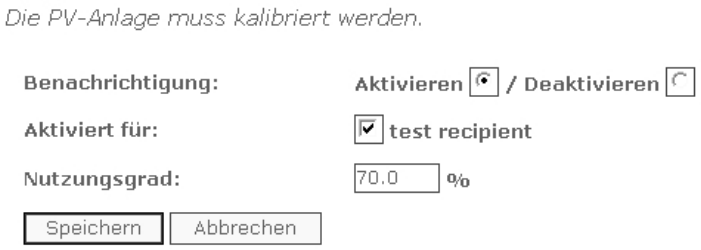


Abbildung 6.24: Nutzungsgrad

6.7.6. Kommunikationsfehler[0] [Anlage]

Wenn der Master-Wechselrichter nicht mit einem oder mehreren Wechselrichtern in seinem Netzwerk kommunizieren kann, wird eine Mitteilung an den angegebenen Empfänger verschickt.

Die Benachrichtigung wird gesendet, wenn seit mindestens 60 Minuten keine Kommunikation statt fand.

Abbildung 6.25: Kommunikationsfehler

6.7.7. Daten überschreiben[0] [Anlage]

Aktivieren Sie „Aktivieren", um eine Benachrichtigung zu erhalten, wenn der Inhalt des Datenprotokolls den Grenzwert von 60 % ohne das Hochladen eines Protokolls erreicht.

Abbildung 6.26: Daten überschreiben

6.7.8. Anlagenstatus[0] [Anlage]

Aktiveren Sie „Aktivieren", um eine Status-E-Mail pro Tag, pro Woche oder pro Monat zu erhalten. Die E-Mail enthält wichtige Informationen zum Energieertrag der einzelnen PV-Eingänge (PV-Strangs) und der einzelnen Wechselrichter. So können Störungen aufgrund von Verschmutzung, einem Teilausfall von Solarzellen oder einem defekten Wechselrichterstromkreis erkannt werden.

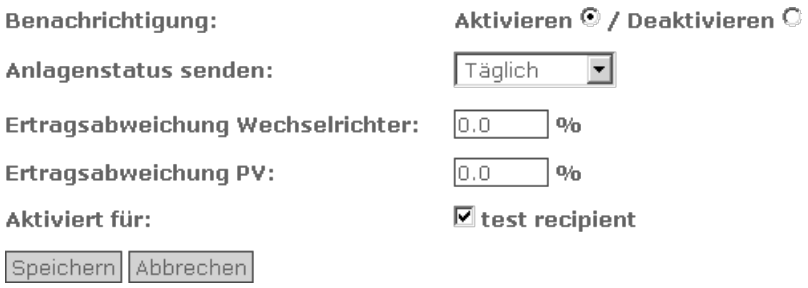


Abbildung 6.27: Anlagenstatus – Beispiel

In diesem Beispiel erhält der Empfänger „Test" eine tägliche E-Mail mit den folgenden Benachrichtigungen:

- ENERGIEERTRAG DES WECHSELRICHTERS WEICHT UM MEHR ALS 5 % AB
  Wenn der Energieertrag des Wechselrichters in der Anlage um mehr als 5 % gegenüber dem Gesamtdurchschnitt der Anlage abweicht, zeigt der Bericht den Namen des Wechselrichters an.
  Beachten Sie, dass die Anlage mehr als einen Wechselrichter enthalten muss, damit die Benachrichtigung versendet wird.
- PV-ERZEUGUNG WEICHT UM MEHR ALS 3 % AB
  Wenn ein PV-Strang innerhalb eines spezifischen Wechselrichters um mehr als 3 % im Vergleich zu den Eingängen in diesem Wechselrichter abweicht, meldet die E-Mail den Namen des Wechselrichters und den PV-Eingang.
  Beachten Sie, dass mindestens zwei einzelne PV-Eingänge am Wechselrichter aktiviert sein müssen, damit diese Benachrichtigung versendet wird. So sind z. B. zwei einzelne Eingänge ausreichend, nicht aber zwei parallel geschaltete Eingänge.

Anlagenname:	My plant
Berichtsdatum:	30.07.2010
Berichtszeitraum:	Gestern
Ertrag der Anlage:	421.422 Wh
Anlagenertrag:	126,30 EUR
Vergleichbare CO_2-Emissionen:	210,710 kg

NUTZUNGSGRAD ÜBER 70 %

- Wechselrichter_1:	89,1 %
- Wechselrichter_2:	97,8 %
- Wechselrichter_3:	75,3 %
- Wechselrichter_5:	85,2 %
- Wechselrichter_6:	89,0 %
- Wechselrichter_7:	93,9 %

NUTZUNGSGRAD ZWISCHEN 50 UND 70 %

- Wechselrichter_4:	67,2 %

NUTZUNGSGRAD UNTER 50 %
kein

ENERGIEERTRAG DES WECHSELRICHTERS WEICHT UM MEHR ALS 10 % AB

- Wechselrichter_4:	−11,2 %
- Wechselrichter_6:	−10,7 %

PV-ERZEUGUNG WEICHT UM MEHR ALS 10 % AB

- Wechselrichter_3	
PV-Eingang 1:	−13,4 %
PV-Eingang 2:	6,3 %
PV-Eingang 3:	7,1 %
- Wechselrichter_6	
PV-Eingang 1:	12,3 %
PV-Eingang 2:	−10,8 %
PV-Eingang 3:	−1,5 %

Tabelle 6.2: Beispiel einer E-Mail-Benachrichtigung

Inhalt der E-Mail-Benachrichtigung

Element	Einheit	Beschreibung
Anlagenname	-	Name der Anlage.
Berichtsdatum	TT-MM-JJJJ	Das Berichtsdatum.
Berichtszeitraum	-	Der Zeitraum für den Bericht: täglich, wöchentlich, monatlich.
Ertrag der Anlage	kWh	Energie, die von der Gesamtanlage während des Berichtzeitraums in das Versorgungsnetz eingespeist wurde.
Anlagenertrag	Euro	Der Gesamtertrag für den Berichtszeitraum.
Vergleichbare CO_2-Emissionen	kg	Die gesamten CO_2-Einsparungen im Berichtszeitraum.
Nutzungsgrad	%	Der Systemstatus wird durch einen farbigen Aufzählungspunkt angegeben. Der Status wird im Abschnitt *Ansichten „Anlage", „Gruppe" und „Wechselrichter"* genauer erklärt. **Rot:** Nutzungsgrad der Anlage < 50 %, oder: Ein beliebiger Wechselrichter im Netzwerk - im Sicherheitsprüfungsmodus, oder - fehlt auf der Prüfliste, keine Verbindung mit dem Master **Gelb:** Ein beliebiger Wechselrichter im Netzwerk - mit einem Nutzungsgrad < 70 %, oder - im Modus *Anschluss erfolgt* oder *Vom Netz getrennt* **Grün:** Nutzungsgrad der Anlage ≥ 70 %, und - alle Wechselrichter mit Nutzungsgrad ≥ 70 %, und - alle Wechselrichter im Modus *Am Netz* Für die Berechnung des Nutzungsgrads muss ein Einstrahlungssensor angeschlossen werden.
Ertragsabweichung Wechselrichter	-	Wenn ein Wechselrichter im Vergleich zu den anderen Wechselrichtern im Berichtszeitraum zu wenig Energie erzeugt hat, wird eine Benachrichtigung ausgegeben. Die Nachricht enthält eine Liste der Wechselrichter, die nicht ausreichend Energie erzeugen. Wenn keine Ereignisse vorliegen, wird folgender Text angezeigt: *Betrieb aller Wechselrichter OK*.
Ertragsabweichung PV	-	Wenn ein PV-Strang im Vergleich zu den anderen PV-Strängen im Berichtszeitraum zu wenig Energie erzeugt hat, wird eine Benachrichtigung ausgegeben. Die Mitteilung enthält eine Liste der Wechselrichter und des entsprechenden PV-Strangs, für den eine Benachrichtigung ausgegeben wurde. Wenn keine Ereignisse vorliegen, wird folgender Text angezeigt: *Betrieb aller PV-Stränge OK*.
Wechselrichter-Ereignis		Liste der Wechselrichter, für die Ereignisse vorlagen. Wenn keine Fehler vorliegen, wird folgender Text angezeigt: *Betrieb aller Wechselrichter OK*.

Tabelle 6.3: Inhalt der E-Mail-Benachrichtigung

6.8. Datum und Uhrzeit[0] [Anlage]

Siehe Abschnitt *Setup, Wechselrichterdetails, Datum und Uhrzeit.*

6.9. Sicherheit[0] [Anlage, Wechselrichter]

Geben Sie hier das Sicherheits-Passwort ein.
Das Passwort definiert die Benutzersicherheitsebene im Bereich von 1 bis 3.

Wenn die Sicherheitsebene über den Master geändert wird, werden auch die Sicherheitsebenen der restlichen Wechselrichter im Netzwerk geändert.
Der aktuelle Benutzer wird in der Fußzeile von Web Server als Sicherheitsebene xx angezeigt.

6.10. Setup-Details[0] [Anlage, Wechselrichter]

6.10.1. Details[0] [Wechselrichter]

Hier werden die Spracheinstellung und Anschlussbedingungen des entsprechenden Wechselrichters festgelegt.

Abbildung 6.28: Setup-Details

Element	Beschreibung
Sprache[0]	Ändert die Anzeigesprache (Wechselrichter-Display) und die standardmäßige Web Server-Sprache.
Netz[2]	Ändert die aktuelle Anschlussbedingung des Wechselrichters. Hierbei handelt es sich um eine funktionale Sicherheitseinstellung.

6.10.2. 10-Min.-Mittel[2] [Wechselrichter]

Das 10-Minuten-Mittel der Netzspannungsamplitude kann hier geändert werden. Hierbei handelt es sich um eine funktionale Sicherheitseinstellung.

Dieses Menü ist nur bei aktiviertem Fernzugriff sichtbar, siehe Abschnitt *Fernzugriff*. Weitere Informationen zum Ändern der Einstellungen zur funktionalen Sicherheit des Wechselrichters finden Sie im TripleLynx-Referenzhandbuch. Dort wird das entsprechende Verfahren im Detail beschrieben.

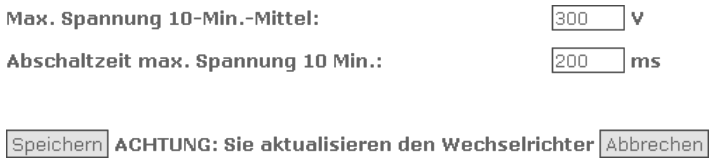


Abbildung 6.29: 10-Min.-Mittel

Element	Beschreibung
Spannung max.[2]	Oberer Grenzwert der Mittelspannung über 10 Minuten.
Zeit bis Unterbr.[2]	Zeitgrenze für die Trennung des Wechselrichters vom Netz

6.10.3. ROCOF[2] [Wechselrichter]

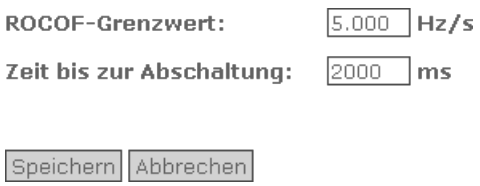


Abbildung 6.30: ROCOF

Hier können Sie die Einstellungen für die Frequenzänderungsrate (Rate of Change of Frequency, ROCOF) eingeben. Weitere Informationen zum Ändern der Einstellungen für ROCOF und die funktionale Sicherheit finden Sie im TripleLynx-Referenzhandbuch.

Diese Einstellung kann nur bei aktiviertem Fernzugriff geändert werden, siehe Abschnitt *Fernzugriff.*

Element	Beschreibung
ROCOF-Grenzwert[2]	Abschalteinstellung in Hz/s.
Zeit bis Unterbr.[2]	Zeitgrenze für die Trennung des Wechselrichters vom Netz

6.10.4. PV-Konfiguration[1] [Wechselrichter]

Hier werden die einzelnen PV-Eingänge konfiguriert. Zur Auswahl stehen:

- Einzeln
- Parallel
- Auto-Erkennung

Standardmäßig ist jeder PV-Eingang auf Auto-Erkennung gesetzt. So werden Fehler bei der PV-Konfiguration reduziert. Bei Auswahl von Einzel- oder Parallelkonfiguration stellen Sie sicher, dass die PV-Konfiguration der physikalischen Verdrahtung des Wechselrichters entspricht.
Weitere Informationen finden Sie im TripleLynx-Referenzhandbuch.

Auf diese Einstellung kann nur für TripleLynx Pro-Ausführungen zugegriffen werden.

> **Anmerkung:** ✍
> Informationen zu PLA-Einstellungen in TripleLynx Pro+-Ausführungen erhalten Sie im Abschnitt *Netzverwaltung*.

[Setup → Setup-Details]

Für Netzwerke von TripleLynx Pro-Wechselrichtern kann die Ausgangsleistung der Anlage über die Danfoss-Netzverwaltungsbox wie folgt gesteuert werden:

- Konfigurieren Sie die Netzverwaltungsboxeingänge auf Anlagenebene: [Setup → Setup-Details]. Siehe die Abbildung *Anpassung des Leistungspegels.*
- Die Netzverwaltungsbox sendet Sollwerte für die Blindleistung und PLA an den Master-Wechselrichter.

Weitere Informationen finden Sie im Danfoss-Netzverwaltungsbox-Handbuch.

Abbildung 6.31: Anpassung des Leistungspegels

Element	Beschreibung
K1-K4 aktiv	Aktivieren oder deaktivieren Sie die einzelnen Eingänge K1 bis K4. Wenn der Eingang deaktiviert ist, wird sein Zustand ignoriert (als „Aus" betrachtet).
Leistungspegel in %	PLA-Einstellung. Reduzierung der Ausgangsleistung als Prozent der AC-Nennleistung der Anlage.

6.11. Service[1] [Anlage]

6.11.1. Replizieren [1] [Wechselrichter]

Um die Konfiguration des TripleLynx Pro -Wechselrichters im Rahmen von Inbetriebnahme oder Servicetätigkeiten für Installateure und Kundendiensttechniker zu vereinfachen, können die allgemeinen Einstellungen des Master-Wechselrichters auf die anderen Wechselrichter im Netzwerk übertragen werden.

Es ist nicht möglich, nur bestimmte Einstellungen zu replizieren. Es werden immer alle festgelegten Einstellungen repliziert.

Geben Sie an, auf welchen Wechselrichter die Einstellungen repliziert werden sollen. Folgende Einstellungen können vom Master auf die anderen Wechselrichter im Netzwerk übertragen werden:

- Uhrzeit und Datum
- Setup-Details
  - Sprache
  - Land
- Datentransfer
- Protokollierungsintervall
- Umgebungseinstellungen (Einstellungen für Ertrag und CO_2-Emissionen)

Anmerkung: ✍
Es können nur die Einstellungen des Master-Wechselrichters auf die anderen Wechselrichter im Netzwerk übertragen werden.

6.11.2. Einstellungen sichern[1] [Wechselrichter]

Wenn die Einstellungen geändert werden, sichert der Wechselrichter seine Ertragsaufzeichnung, und die aktualisierten Einstellungen werden in der Displayeinheit gespeichert.

Gespeicherte Daten sind:

- Zeitstempel
- Setup-Details
  - Sprache
  - Land
  - PV-Konfiguration
- Energie-Ertragsaufzeichnung
- Einstrahlungsaufzeichnung
- Kommunikationseinstellung
  - RS-485-Netzwerkadresse
  - IP-Konfiguration
  - IP-Adresse
- Wechselrichterdetails
  - Wechselrichtername
  - Gruppenname
  - Wechselrichtertyp
- Datentransfer
- Protokollierungsintervall
- Data Warehouse-Service
- GPRS-Kommunikations-Setup
- Sensorkalibrierwerte
- Umgebungseinstellungen (Einstellungen für Ertrag und CO_2-Emissionen)
- PV-Anlageneinstellungen

Mit der Web Server-Software können diese Einstellungen in einer Datei abgelegt und lokal auf einem PC gespeichert werden. Die Datei kann dann auf einen anderen Wechselrichter hochgeladen werden.

Laden Sie die Sicherungsdatei hoch, bevor der Wechselrichter mit der Energieerzeugung beginnt. Dies gewährleistet, dass die Einstellungen verwendet werden, bevor sie abgelöst werden.

Abbildung 6.32: Einstellungen sichern und wiederherstellen

Element	Beschreibung
Jetzt sichern	Legt die Einstellungen und den Inhalt des Energieprotokolls des entsprechenden Wechselrichters in einer Datei ab. Dateiname und Speicherort werden vom Benutzer angegeben.
Durchsuchen	Klicken Sie auf „Durchsuchen", um eine bereits gespeicherte Einstellungsdatei zum Hochladen auszuwählen.
Hochladen und Wiederherstellen	Die Einstellungen des entsprechenden Wechselrichters werden gesendet.

Anmerkung:
Dieser Vorgang kann nicht wieder rückgängig gemacht werden. Alle vorherigen Einstellungen gehen verloren und können im Anschluss nicht wiederhergestellt werden.

6.11.3. Einstellungsbericht[1] [Wechselrichter]

Diese Funktion ermöglicht die Erstellung eines Berichts mit den aktuellen funktionalen Sicherheitsparametern. Dieser Bericht muss vom Kunden sowie vom Kundendiensttechniker unterzeichnet und vom Verteilungsnetzbetreiber (Distribution Net Operator, DNO) genehmigt werden.

Weitere Informationen zum Ändern der Einstellungen zur funktionalen Sicherheit des Wechselrichters finden Sie im TripleLynx-Referenzhandbuch. Dort wird das entsprechende Verfahren im Detail beschrieben.

Die servicebezogenen Menüs werden unten beschrieben. Einige Menüs sind nur auf Anlagenebene, andere wiederum nur auf Wechselrichterebene sichtbar.

6.12. Web Server[0] [Anlage]

6.12.1. Admin[0] [Anlage]

Hier wird das Admin-Passwort für den Web Server-Zugriff geändert.

Abbildung 6.33: Admin-Master-Passwort

Um optimale Sicherheit zu gewährleisten muss für das Passwort eine Nummern-Buchstaben-Kombination bestehend aus mindestens acht Zeichen festgelegt werden.
Wenn hier das Passwort geändert wird, erfolgt automatisch eine Passwortänderung für alle Wechselrichter.

Anmerkung: ✍
Wenn Benutzername oder Passwort vergessen werden, können der aktuelle Benutzername und das Passwort über das Display zurückgesetzt werden. Dies erfolgt über [Setup → Passwort zurücksetzen] auf dem Display des Wechselrichters. Wenn das Passwort über das Display des Master-Wechselrichters zurückgesetzt wird, wird es automatisch für alle diesem Master zugeordneten Wechselrichter zurückgesetzt.

6.12.2. Benutzer[0] [Anlage]

In diesem Menü kann der Administrator bis zu 10 verschiedenen Benutzern den Zugriff auf unterschiedliche Wechselrichtergruppen oder einzelne Wechselrichter gewähren. Der Zugriff auf die jeweiligen Wechselrichter oder Gruppen durch den entsprechenden Benutzer wird im Menü *Profile* festgelegt. Im Abschnitt *Unterstützte Zeichen* finden Sie eine Liste der zulässigen Zeichen.

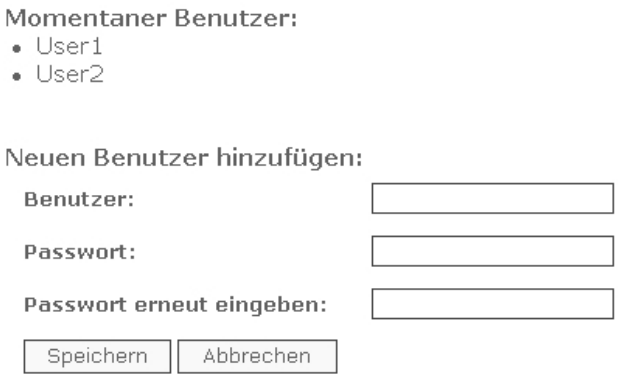


Abbildung 6.34: Benutzer

Zum Ändern von Benutzername und Passwort klicken Sie in der Liste auf den entsprechenden Benutzer (siehe Abbildung).

6.12.3. Profile[0] [Anlage]

Der Administrator legt fest, auf welche Wechselrichter/Gruppen der entsprechende Benutzer Zugriff hat.

Abbildung 6.35: Profile

Die Adressierung der einzelnen Benutzer erfolgt über den im Menü „Benutzer" festgelegten Namen (siehe oben).
Alle dem Master-Wechselrichter zugeordneten Gruppen werden der Seite automatisch hinzugefügt. Ein Benutzer hat auf Anlagen-, Gruppen und Wechselrichterebene nur Zugriff auf das Ansichtsmenü.

Anmerkung:
Benutzerprofile werden nicht im Display gespeichert. Daher ist die Übertragung von Profilen von einem Wechselrichter auf einen anderen über das Display nicht möglich.

6.13. Anlagendetails[0] [Anlage, Wechselrichter]

Geben Sie hier den Namen der Anlage ein. Der Anlagenname darf maximal aus 25 Zeichen (einschließlich Leerzeichen) bestehen. Im Abschnitt *Unterstützte Zeichen* finden Sie eine Liste der zulässigen Zeichen.

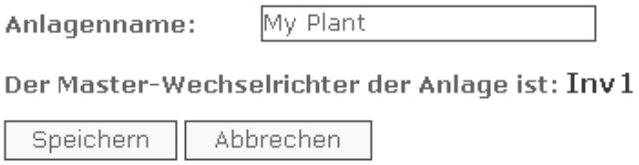


Abbildung 6.36: Anlagenname

6.14. PV Sweep[0] [Anlage, Wechselrichter]

Dieses Menüelement ist nur für TLX Pro und TLX Pro+ verfügbar.

Abbildung 6.37: PV Sweep – Wechselrichteransicht, Setup

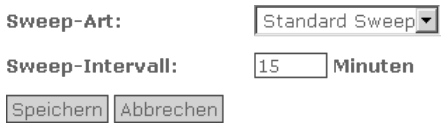


Abbildung 6.38: PV Sweep – Anlagenansicht, Setup

Element	Einheit	Beschreibung
Sweep-Art		Wählen Sie „Aus" oder „Standard Sweep" Der Standard ist „Aus"
Sweep-Intervall	Minuten	Stellen Sie die gewünschte Frequenz des Standard-PV Sweep ein Standard: 15 Minuten
Sweep manuell auslösen		Aktivieren Sie den Once-Off Sweep, unabhängig vom Standard Sweep-Intervall

Die charakteristische Leistungskurve eines PV-Strangs ist nicht-linear, und in Situationen, in denen PV-Paneele teilweise im Schatten liegen, zum Beispiel aufgrund eines Baums oder Schornsteins, kann die Kurve mehr als einen lokalen Maximum Power Point (lokaler MPP) haben. Nur bei einem dieser Punkte handelt es sich um den tatsächlichen globalen Maximum Power Point (globaler MPP). Mithilfe des PV Sweep lokalisiert der Wechselrichter den globalen MPP anstelle des lokalen MPP. Der Wechselrichter behält die Produktion anschließend am optimalen Punkt, dem globalen MPP, bei.

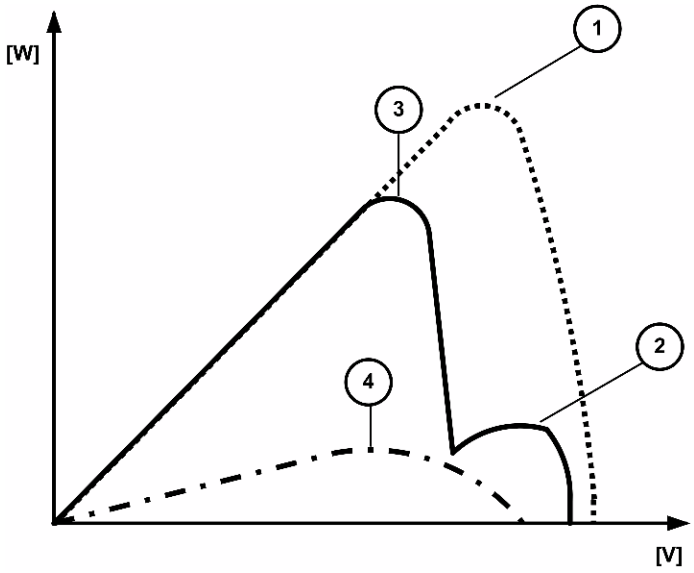


Abbildung 6.39: Wechselrichterausgang, Leistung (W) versus Spannung (V)

Legende	
1	Solarpaneele mit voller Einstrahlung – Globaler MPP
2	Teilweise im Schatten liegende Solarpaneele – Lokaler MPP
3	Teilweise im Schatten liegende Solarpaneele – Globaler MPP
4	Bewölkte Wetterverhältnisse – Globaler MPP

Die PV Sweep-Funktionalität umfasst zwei Optionen zum Scannen der gesamten Kurve:

- Standard Sweep – regulärer Sweep in vorprogrammiertem Intervall
- Manuell ausgelöster Sweep – manueller Once-Off Sweep

Standard Sweep[0] [Anlage, Wechselrichter]

Verwenden Sie Standard Sweep zur Optimierung des Ertrags bei dauerhaften Schatten auf den PV-Paneelen. Die Eigenschaft wird anschließend im festgelegten Intervall gescannt, um sicherzustellen, dass sich die Erzeugung am globalen MPP befindet.

Verfahren auf Anlagen- und Wechselrichterebene:

1. Wählen Sie unter „Sweep-Art" „Standard Sweep" aus
2. Geben Sie unter „Sweep-Intervall" das gewünschte Sweep-Intervall in Minuten an
3. Klicken Sie auf „Speichern"

Anmerkung: ✍
Wählen Sie das Sweep-Intervall sorgfältig aus. Während des Sweep wird der Energieertrag des Wechselrichters um bis zu 20 % gesenkt. Daher muss zur Gewährleistung eines maximalen Gesamtertrags ein geeignetes Sweep-Intervall ausgewählt werden. Das optimale Intervall ist bei jeder Installation unterschiedlich und lässt sich durch Versuchsdurchführung ermitteln.

Manuell ausgelöster Sweep[0] [Wechselrichter]

Der manuell ausgelöste Sweep ist unabhängig von der Standard Sweep-Funktionalität und ist für eine langfristige Bewertung der PV-Paneele bestimmt. Das empfohlene Verfahren dient der Umsetzung eines ersten manuell durchgeführten Sweep nach der Inbetriebnahme und der Speicherung der Ergebnisse in einer Protokolldatei. Beim Vergleich künftiger Sweeps mit dem ersten Sweep kann der im Laufe der Zeit eintretende Leistungsverlust aufgrund einer Degeneration der Solarpaneele festgestellt werden.

Ein manuell durchgeführter Sweep umfasst die folgenden Schritte:

1. Trennung des Wechselrichters vom Netz.
2. Messung der Leerlaufspannung der PV-Paneele.
3. Wiederanschluss des Wechselrichters an das Netz.
4. Fortsetzung/Abschluss des PV Sweep.
5. Wiederaufnahme der normalen Energieerzeugung.

Vorgehensweise:

1. Klicken Sie auf „Sweep manuell auslösen".

7. Fernanschluss

7.1. Fernanschluss

Im Rahmen der Netzwerkverwaltung werden folgende Wechselrichter-Ports für die Kommunikation genutzt:

Anwendung	Protokoll	Standard-Portnr.
WEB	TCP/UDP	80 (fest)
FTP	TCP/UDP	21, kann geändert werden (auf Anlagenebene) über [Setup→ Kommunikation → Data Warehouse]
SMTP	TCP/UDP	25, kann geändert werden (auf Anlagenebene) über [Setup → Kommunikation → SMTP]
EtherLynx	UDP	48004 (fest)

Informationen zur ordnungsgemäßen Installation von Modem und Router erhalten Sie von Ihrem Internet-Dienstanbieter.

Unterstützung zu Drittanbietergeräten erhalten Sie vom Netzwerkadministrator.

Anmerkung: ✍
Die Ethernet-Kommunikation des Wechselrichters ist nicht vor den Gefahren des Internets geschützt. Daher müssen alle IT-Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, bevor der Wechselrichter an das Internet angeschlossen wird. Dazu zählen Firewall, VPN etc.

8. Anhang A - Sitemap

8.1. Anlagenansicht

[x] Gibt die aktuelle Sicherheitsebene an; x hat einen Wert zwischen 0,1 und 2.
[*] Gibt an, ob diese Seite bei Anmeldung als Benutzer angezeigt wird.

Hauptmenü		**Horizontales Menü**	**Seiteninhalt**
[0] [*] Ansicht			
↳	**Untermenü**		
	[0] [*] Übersicht		Zeigt die Hauptseite mit allgemeinen Informationen zum Anlagenstatus an.
	[0] [*] Auswertungen	[0] Täglich	Zeigt tägliche, monatliche und jährliche Auswertungen an.
		[0] Monatlich	
		[0] Jährlich	
	[0] [*] Leistungsdiagramme	[0] Monatlich	Zeigt die monatlichen und jährlichen Leistungsdiagramme an, sofern ein Einstrahlungssensor am Master-Wechselrichter angebracht ist.
		[0] Jährlich	
[0] Status			
↳	**Untermenü**		
	[1] Blindleistung*		[1] Steuerungsart [1] Sollwert: [1] Wert:
	[0] Softwareversion		Zeigt die Softwareversion der Komm.-Karte des Master-Wechselrichters.
	[0] Hochlade-Status		[0] Hochlade-Status: [0] Signalstärke: [0] GSM-Status: [1] GSM-Netzwerkname: [0] Hochladen fehlgeschlagen: [0] Letzter Fehler: [0] Letztes Hochladen:
	[0] PV Sweep		**[0] Wechselrichtername** [0] PV1 [0] Zeitstempel [0] Sweep-Status [0] U_{MPP} [0] I_{MPP} [0] P_{MPP} [0] U_{OC} [0] I_{SC} [0] FF Füllfaktor [0] PV2 [0] Zeitstempel [0] Sweep-Status [0] U_{MPP} [0] I_{MPP} [0] P_{MPP} [0] U_{OC} [0] I_{SC} [0] FF Füllfaktor [0] PV3[1] [0] Zeitstempel [0] Sweep-Status [0] U_{MPP} [0] I_{MPP} [0] P_{MPP} [0] U_{OC} [0] I_{SC} [0] FF Füllfaktor

Tabelle 8.1: Anlagenansicht

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
↳	**Untermenü**		
	[0] Anlagenstatus		[0] Anlagenname [0] Berichtsdatum [0] Berichtszeitraum [0] Ertrag der Anlage [0] Anlagenertrag [0] Vergleichbare CO_2-Emissionen [0] Nutzungsgrad > 70 % [0] Nutzungsgrad 50 bis 70 % [0] Nutzungsgrad < 50 % [0] Energieertrag des Wechselrichters weicht um mehr als 5 % ab [0] PV-Erzeugung weicht um mehr als 10 % ab
[0] Log			
↳	**Untermenü**		
	[0] Allgemein		Zeigt die Energieerzeugung der Gesamtanlage an.
	[0] Ertragsaufzeichnung		Die Gesamtertragsaufzeichnung der vollständigen Anlage mit aufgelaufenen Daten der letzten 20 Jahre.
	[0] Einstrahlungsaufzeichnung		Die Einstrahlungsaufzeichnung des Master-Wechselrichters (sofern ein Einstrahlungssensor angeschlossen ist).
	[0] Netzverwaltungsprotokoll		Immer dann, wenn der Wechselrichter ein Leistungsminderungstelegramm von einem externen Gerät empfängt, wird ein entsprechender Eintrag in dieses Protokoll geschrieben. Der Web Server zeigt nur die letzten 20 Ereignisse an. Zum Anzeigen des vollständigen Protokolls muss das Protokoll exportiert werden.

Tabelle 8.2: Anlagenansicht – Forts.

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
[0] Setup			
↳	**Untermenü**		
	[0] Kalibrierung	[0] Sensoren	[0] Skala Einstrahlungssensor: mV (1000 W/m^2) [0] Temp.-Koeff. Einstrahlungssensor: %/°C [0] Korrektur PV-Temperatur: °C [0] Korrektur Umgebungstemp.: °C [0] S0-Skala: Impulse/kWh
		[0] Umgebung	Hier werden die Werte für CO_2-Emission und Ertragsberechnung eingegeben.
↳	**Untermenü**		
	[0] Kommunikation	[0] GPRS-Setup	[0] SIM-PIN-Code: [0] Internetzugangspunkt [0] Benutzername: [0] Passwort: [0] Passwort erneut eingeben: [0] Netzwerk-Roaming:
		[0] SMTP-Setup	[0] SMTP-Serveradresse: [0] SMTP-Serverport: [0] Benutzername SMTP-Server: [0] Passwort: [0] Passwort erneut eingeben: [0] E-Mail-Absender: [0] Benutzerauthentifizierung:
		[0] Kommunikationskanal	Lokales Netzwerk
		[0] Data Warehouse	[0] Hochlade-Intervall: [0] Hochladezeit: [1] FTP-Serveradresse: [1] FTP-Serverport: [1] FTP-Modus: [0] FTP-Benutzername: [0] Passwort: [0] Passwort erneut eingeben:
↳	**Untermenü**		
	[1] Netzverwaltung	[1] Allgemein	[1] Anlagen-Nennleistung (wechselstromseitig): [1] Q- und PF-Ausgleichszeit: [1] Steuerungsart: [1] Referenzwert: [1] Konstante Blindleistung Q (sichtbar bei Einstellung des Sollwerts auf 'Blindleistung Q') [1] Konstanter Leistungsfaktor PF (sichtbar bei Einstellung des Sollwerts auf 'Leistungsfaktor PF')
		[1] Relais-Konfiguration (dieses Menü ist verfügbar, wenn Allgemein | Referenzwert = Danfoss Netzverwaltungsbox)	[1] K1 - K2 - K3 - K4 [1] Leistungspegel (%) [1] Blindleistung Q [1] Leistungsfaktor (PF)
		[1] PF(P)-Kurve (dieses Menü ist verfügbar, wenn Allgemein | Referenzwert = Sollwert-Kurve PF(P))	[1] Bis zu neun Datensätze (% der Anlagen-Nennleistung (wechselstromseitig) und Leistungsfaktor PF)
		[1] Q(U)-Kurve (dieses Menü ist verfügbar, wenn Allgemein | Referenzwert = Sollwert-Kurve Q(U))	[1] Bis zu neun Datensätze (% der AC-Nennleistung des Werks und Konstante Blindleistung Q:)
		[1] Rückkopplungs-Werte	[1] Art des Sollwerts

Tabelle 8.3: Anlagenansicht – Forts.

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
[0] Setup			
↳	**Untermenü**		
	[0] Datentransfer	[0] Empfänger	[0] Empfänger-ID [0] Empfänger-Alias [0] Sprache [0] SMS [0] E-Mail [0] Zeit
		[0] Ertrag	[0] Benachrichtigung [0] Intervall [0] Empfängerliste
		[0] Ereignis	[0] Benachrichtigung [0] Grenzwert [0] Empfängerliste
		[0] Data Warehouse hochladen	[0] Benachrichtigung [0] Empfängerliste
		[0] Nutzungsgrad	[0] Benachrichtigung [0] Benachrichtigung [0] Nutzungsgrad
		[0] Kommunikationsfehler	[0] Benachrichtigung [0] Empfängerliste
		[0] Daten überschreiben	[0] Benachrichtigung [0] Empfängerliste
		[0] Anlagenstatus	[0] Benachrichtigung [0] Intervall [0] Ertragsabweichung [0] PV-Abweichung [0] Empfängerliste
↳	**Untermenü**		
	[0] Datum und Uhrzeit		Ändert die Datums- und Uhrzeiteinstellungen für die gesamte Anlage.
	[0] Anlagendetails		Hier wird der Name der Anlage angegeben.
	[0] Sicherheit		Ändert die Zugriffsstufe für die Anlage.
	[0] Setup-Details[2]	[0] Anpassung des Leistungspegels[2]	Hier wird die aktuelle Relaiskonfiguration angegeben.
	[1] Service	[1] Replizieren	Überträgt die Installationseinstellungen des Master-Wechselrichters an die anderen Wechselrichter.
	[0] Web Server	[0] Admin	Ändert das Admin-Passwort.
		[0] Benutzer	Definiert neue Benutzer.
		[0] Profile	Definiert das aktuelle Benutzerprofil (d. h., die für den jeweiligen Benutzer sichtbare Gruppe von Wechselrichtern).
	[0] PV Sweep		[0] Sweep-Art [0] Sweep-Intervall

Tabelle 8.4: Anlagenansicht – Forts.

[1)] PV3 wird für die Nennleistung des Wechselrichters nicht angezeigt 10 kW.
[2)] TripleLynx Nur Pro.

8.2. Gruppenansicht

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
[0] [*] Ansicht			
↳	**Untermenü**		
	[0] [*] Übersicht		Zeigt die Hauptseite mit dem allgemeinen Anlagenstatus an.
	[0] [*] Wechselrichter		Hier wird eine Liste aller Wechselrichter der jeweiligen Gruppe mit einem farbigen Aufzählungspunkt zur Anzeige des aktuellen Status angezeigt.
	[0] [*] Auswertungen	[0] Täglich	Zeigt tägliche, monatliche und jährliche Auswertungen an.
		[0] Monatlich	
		[0] Jährlich	
	[0] [*] Performance	[0] Monatlich	Zeigt die monatliche und jährliche Performance an, sofern ein Einstrahlungssensor an den Master-Wechselrichter angeschlossen ist.
		[0] Jährlich	

Tabelle 8.5: Gruppenansicht

8.3. Wechselrichteransicht

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
[0] [*] Ansicht			
↳	**Untermenü**		
	[0] [*] Übersicht		Zeigt die Hauptseite mit allgemeinen Informationen zum Wechselrichterstatus an.
	[0] [*] Auswertungen	[0] Täglich	Zeigt die täglichen, monatlichen und jährlichen Auswertungen des jeweiligen Wechselrichters an.
		[0] Monatlich	
		[0] Jährlich	
	[0] [*] Leistungsdiagramme	[0] Monatlich	Zeigt die monatliche und jährliche Performance an, sofern ein Einstrahlungssensor an den Master-Wechselrichter oder an diesen speziellen Wechselrichter angeschlossen ist.
		[0] Jährlich	
[0] Status			
↳	**Untermenü**		
	[0] Sensordaten		[0] Einstrahlung: w/m^2 [0] PV-Modultemperatur: °C [0] Umgebungstemp.: °C [0] Temp. Einstrahlungssensor: °C
	[0] Photovoltaik		**[0] Aktuelle PV-Werte** [0] PV/Eingang 1 [0] Spannung: V [0] Strom: A [0] Leistung: W [0] PV-Eingang 2 [0] Spannung: V [0] Strom: A [0] Leistung: W [0] PV-Eingang 3 [0] Spannung: V [0] Strom: A [0] Leistung: W
			[0] PV-Maximalwerte PV-Eingang 1 [0] Spannung:V [0] Strom: A [0] Leistung: W PV-Eingang 2 [0] Spannung: V [0] Strom: A [0] Leistung W PV-Eingang 3 [0] |Spannung: V [0] Strom: A [0] Leistung: W
			[0] PV-Eingangsenergie [0] Gesamt: kWh [0] PV1: kWh [0] PV2: kWh [0] PV3: kWh
			[0] Isolationswiderstand [0] Widerstand: MΩ [1] Minimum: MΩ [1] Maximum: MΩ
			[1] PV-Konfiguration [1] PV-Eingang 1: [1] PV-Eingang 2: [1] PV-Eingang 3:

Tabelle 8.6: Wechselrichteransicht

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
↳	**Untermenü**		
	[0] AC-Netz		**[0] Aktuelle Werte** Phase 1 (L1): Phase 2 (L2): Phase 3 (L3) [0] Spannung: V [1] 10-Min.-Mittel: V [1] L1 - L2: V [0] Strom: A [1] Gleichstrom: mA [0] Frequenz: Hz [0] Leistung: W [1] Scheinleistung (S): VA [1] Blindleistung (Q): VAr
			[1] Wechselstrom Maximalwerte Phase 1 [0] Spannung: V [0] Strom: A [0] Leistung: W Phase 2 [0] Spannung: V [0] Strom: A [0] Leistung: W Phase 3 [0] Spannung: V [0] Strom: A [0] Leistung: W
			[0] Differenzstromüberwachung [0] Strom: mA [1] Maximalwert: mA

Tabelle 8.7: Wechselrichteransicht – Forts.

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
↳	**Untermenü**		
	[0] Netzverwaltung[2]		**[0]** Anpassung des Leistungspegels [0] Anpassung des Leistungspegels: % [0] Aktuelle Leistung: W **[0] Frequenzstabilisierung** [0] Max. Leistung: W [0] Aktivierungsfrequenz: Hz [0] Neigung: % [0] Deaktivierungsfrequenz: Hz
	[0] Blindleistung		[0] Art des Sollwerts [0] Wert
	[0] Wechselrichter		**[0] Allgemein** [0] Land: [0] Sprache: [0] Wechselrichter Name: [0] Name der Wechselrichtergruppe: [0] Wechselr.-Betriebsart: [0] Installationsdatum: [0] Wechselrichtermodell: [0] Seriennummer des Wechselrichters: [0] Produktnummer des Wechselrichters: [0] Softwareversion des Wechselrichters: [0] MAC-Adresse:
			[1] Gleichstrom-Busspannung [1] Obere: V [1] Max. obere: V [1] Untere: V [1] Max. untere: V
			[0] Gerätetemperaturen [0] AUX-Karte (AUX): °C [1] Steuerkarte (CTRL): °C [1] Leistungskarte (POW): °C [0] AUX-Karte max.: °C [1] Steuerkarte (CTRL) max.: °C [1] Leistungskarte (POW) max.: °C
			[1] Interne Bedingungen – Lüfterdrehzahl [1] Lüfter 1: UPM [1] Lüfter 2: UPM [1] Lüfter 3: UPM [1] Lüfter 4: UPM
			[0] Temperaturen der Leistungsmodule [0] Leistungsmodul 1: °C [1] Leistungsmodul 2: °C [1] Leistungsmodul 3: °C [1] Leistungsmodul 4: °C [1] Leistungsmodul 1 max: °C [1] Leistungsmodul 2 max: °C [1] Leistungsmodul 3 max: °C [1] Leistungsmodul 4 max: °C
			[0] Seriennummern der Platinen Seriennummer der Leistungskarte [0] Leistungskarte (POW) Seriennummer der AUX-Karte [0] AUX-Karte (AUX) Seriennummer der Kommunikationskarte Seriennummer der Steuerkarte [0] CTRL[0] COMM
			[0] Produktnummern der Platinen Teilenummer der Leistungskarte. [0] Leistungskarte (POW) Teilenummer der AUX-Karte [0] AUX-Karte (AUX) Teilenummer der Steuerkarte [0] CTRL Teilenummer der Kommunikationskarte [0] Komm.-Karte (COMM)

Tabelle 8.8: Wechselrichteransicht – Forts.

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
↳	**Untermenü**		
			[0] Softwareversionen der Platinen Steuerkarte [0] Steuerkarte (CTRL) Funktionaler Sicherheitsprozessor [0] FSP-Einheit Softwareversion des Displays [0] DISP-Einheit Kommunikationskarte [0] Komm.-Karte (COMM)
			[1] Betriebsdauer Leistungskarte [1] Leistungskarte (POW): h AUX-Karte: 2341 h [1] AUX-Karte: h Steuerkarte: 2341 h [1] Steuerkarte (CTRL): h Kommunikationskarte [1] Komm.-Karte (COMM): h
↳	**Untermenü**		
	[0] PV Sweep		[0] Status [0] PV1 Zeitstempel [0] PV1 U_{MPP} [0] PV1 I_{MPP} [0] PV1 P_{MPP} [0] PV1 FF [0] PV1 U_{OC} [0] PV1 I_{SC} [0] PV1 FF [0] PV1 Status [0] PV2..... [0] PV3.....nur (12,5 kW- und 15 kW-Nennleistungen)

Tabelle 8.9: Wechselrichteransicht – Forts.

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
[0] Log			
↳	**Untermenü**		
	[0] Allgemein		[0] Gesamtertrag: kWh [0] Betriebsdauer: h
	[1] Leistungsreduzierung		[1] Zähler vom Netz getrennt [1] Gesamtreduzier.: h [1] Netzspannung: h [1] Netzstrom: h [1] Netzleistung: h [1] PV-Strom: h [1] PV-Strom: h [1] Temperatur: h [1] Anpassung des Leistungspegels: h [1] Frequenzstabilisierung: h [1] Blindleistung: h
	[0] Datenprotokoll		Zeigt den Gesamtinhalt des Datenprotokolls an. Zum Anzeigen einzelner Protokolleinträge muss das Protokoll exportiert werden.
	[0] Ertragsaufzeichnung		In dieser Aufzeichnung werden die aufgelaufenen Energieerzeugungsdaten der letzten 20 Jahre angezeigt. Die Aufzeichnung kann exportiert werden.
	[0] Einstrahlungsaufzeichnung		Wenn ein Einstrahlungssensor an den Wechselrichter angeschlossen ist, werden in dieser Aufzeichnung die aufgelaufenen Einstrahlungsdaten der letzten 20 Jahre angezeigt. Die Aufzeichnung kann exportiert werden.
	[0] Ereignisprotokoll		Zeigt die letzten 20 Wechselrichterereignisse an. Zum Anzeigen des vollständigen Ereignisprotokolls muss das Protokoll exportiert werden.
	[1] Änderungsprotokoll		Bei jeder Änderung der Parameter für die funktionale Sicherheit des Wechselrichters wird ein Eintrag in dieses Protokoll geschrieben. Der Web Server zeigt die letzten 20 Ereignisse an. Zum Anzeigen des vollständigen Protokolls muss das Protokoll exportiert werden.
	[0] Netzverwaltungsprotokoll2		Immer dann, wenn der Wechselrichter ein Leistungsminderungstelegramm empfängt, wird ein Eintrag in das Netzverwaltungsprotokoll geschrieben. Der Web Server zeigt nur die letzten 20 Ereignisse an. Zum Anzeigen des vollständigen Protokolls muss das Protokoll exportiert werden.
	[0] Blindleistung		[0] Blindarbeit (untererregt): kVArh [0] Blindarbeit (übererregt): kVArh

Tabelle 8.10: Wechselrichteransicht – Forts.

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
[0] Setup			
↳	**Untermenü**		
	[0] Kalibrierung	[0] Sensoren	[0] Skala Einstrahlungssensor: mV (1000 W/m^2) [0] Temp.-Koeff. Einstrahlungssensor: %/°C [0] Korrektur PV-Temperatur: 2 °C [0] Korrektur Umgebungstemp.: °C [0] S0-Skala: Impulse/kWh
		[0] PV-Anlage	[0] PV1 Fläche m^2 [0] PV1 Leistung: W [0] PV2 Fläche: m^2 [0] PV2 Leistung: W [0] PV3 Fläche: m^2 [0] PV3 Leistung: W
		[0] Umgebung	Hier werden die Werte für CO_2-Emission und Ertragsberechnung eingegeben.
	[0] Kommunikation	[0] RS-485-Setup	[0] Netzwerk: [0] Subnetz: [0] Adresse:
		[0] IP-Setup	[0] Konfiguration automatisch/manuell [0] IP-Adresse: [0] Subnetzmaske: [0] Standard-Gateway: [0] DNS-Server:
		[0] Fernzugriff	[2] Einstellung für funktionale Sicherheit ändern:
	[0] Relais	[0] Relaisfunktionalität - Alarm	[0] Status [0] Alarm-Timeout [0] Alarm testen [0] Alarm stoppen
		[0] Relaisfunktionalität - Selbstverbrauch	[0] Leistungspegel [0] Dauer [0] Triggerzeit
	[0] Wechselrichterdetails	[0] Allgemein	[0] Wechselrichter Name: [0] Gruppenname: [0] Master-Modus: [0] Liste zugehöriger Wechselrichter
		[1] Datum und Uhrzeit	[1] Zeit: [1] Datum: [1] Zeitzone:
		[1] Zurücksetzen der Maximalwerte	Setzt die Maximalwerte des Wechselrichters zurück.
	[0] Protokollierung		[0] Aufzeichnung jede: [0] Protokollierkapazität: [1] Ereignisprotokoll löschen [1] Ertragsaufzeichnung löschen [1] Energieprotokoll löschen [1] Einstrahlungsaufzeichnung löschen
	[0] Datentransfer	[0] Datentransfer für die einzelnen Wechselrichter aktivieren/deaktivieren	
	[0] Sicherheit		Ändert die aktuelle Sicherheitsebene des Wechselrichters.
	[0] Setup-Details	[0] Setup-Details	[0] Sprache: [2] Land[3]:
		[2] 10-Min.-Mittel[3]	[2] 10-Min.-Mittel: V [2] Zeit bis Unterbr.: ms
		[2] ROCOF[3]	[2] ROCOF-Grenzwert: Hz/s [2] Zeit bis Unterbr.: ms
		[1] PV-Konfiguration	PV-Konfiguration, einzeln oder parallel [1] PV 1-Konfiguration [1] PV 2-Konfiguration [1] PV 3-Konfiguration[1]
		[1] Erzwungener Start	Schaltet die Netzversorgung der Steuerkarte ein.

Tabelle 8.11: Wechselrichteransicht – Forts.

Hauptmenü		Horizontales Menü	Seiteninhalt
↳	[1] Service	[1] Einstellungen sichern	Sichert die Einstellungen oder stellt die gesicherten Einstellungen wieder her.
		[1] Einstellungsbericht	Wenn eine der Einstellungen für die funktionale Sicherheit geändert wurde, muss ein Einstellungsbericht erzeugt werden.
		[1] Zurücksetzen	[1] Zurücksetzen der Kommunikationskarte [1] Zurücksetzen der Steuerkarte
	[0] PV Sweep		[0] Sweep-Art [0] Sweep-Intervall [0] Sweep manuell auslösen

Tabelle 8.12: Wechselrichteransicht – Forts.

1) PV3 wird nicht angezeigt für Wechselrichtertyp-Nennleistung 10 kW.
2) Wenn für die aktuelle Anschlussbedingung ein MV-Land festgelegt wurde.
3) Wenn die Option „Ändern der Sicherheitseinstellung zulassen" aktiviert ist.
4) TripleLynx Nur Pro-Ausführungen.
*) Wird nur in der TripleLynx Pro+-Version angezeigt.

Danfoss Solar Inverters A/S

Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
Denmark
Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301
E-mail: solar-inverters@danfoss.com
www.solar-inverters.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed.
All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

Lit. No. L00410494-03_03 Rev. date 2011-11-01